PHILOLAI,

SIVE

DISSERTATIONIS

DE VERO

SYSTEMATE MVNDI,

LIBRI IV.



AMSTERDAMI,

Apud GVIL. & IOHANNEM BLAEV,

CIↄ Iↄ C XXXIX.

Boulliau Ismael.

(Bouillaud,
Bouilleau,
Bouilleaud)

PHILOLAVS LECTORI.

Quæstiones facti & Iuris apud Iurisconsultos opponuntur, & à se invicem distinguuntur; Ius enim finitum est, facta & eorum circumstantiæ infinitæ sunt; facti quæstio accipienda est, ubi disceptatur quid factum sit, an non; ut accidit in iis controversiis quæ in statu conjecturali versantur; talis est quæstio oblata in l. 34. D. *de negotiis gestis: Addunt etiam doctissimi Iurisconsulti, quæstionem facti esse, ubi dubium est quid aliquid voluerit, intellexerit, quidve actum sit, in quibus semper est factum aliquid, verbis scilicet, aut signis; & in his quæstionibus sunt* l. 8, § 13, *quibus modis pignus, vel hypotheca solvitur, &* l. 41 *de verborum obligationibus.*

Quæstionem de terræ mobilitate, superiori sæculo revocatam inter homines, a viro absolutæ subtilitatis Nicolao Copernico, esse facti ideo probabile est, quia in illa quæritur, Quid factum sit, & quo ordine, loco, situ, quibusque circumstantiis corpora mundana disposita sint; quare, prudentissimos in illa * *errare posse, nemo est qui negare velit. Dum enim de facto aliquo jus dicitur, sequitur judicium secundum facti casum propositum. si factum ergo perperam, aut obliquè propositum, & enarratum fuerit, judexque circumventus, obliqua erit determinatio, nec directa, narrationis facti vitio, non judicis. Ius etiam omne quod factum aliquod sequitur, & circa illud versatur, atque eo posterius est, rectè intelligi nequit, nisi factum, & casus, de quibus sancitum est, penitus intelligantur; & legibus, juribusque factis ita providetur, ut mutatis causis, eorumque circumstantiis, mutetur & juris declaratio.*

* lib.3 digestis de Iuris, & facti ignorantia.

Vt autem casus quæstionis nostræ, de corporum mundanorum loco, & situ, secundum rei veritatem componeretur, factum ipsum ex sententia veterum exposuimus, circumstantias deinde ipsi cohærentes notavimus. Invenimus epicyclicum motum in superioribus planetis non esse alium, quàm exces-

exceſſum motus apparentis Solis velocioris ſupra illos tardiores, & in uno confici circulo; quare perperam tranſlatum eſſe orbem illum, in quo motus Solis apparens cernitur, in eccentricos planetarum ſuperiorum, ibidemque multiplicatum: deinde, cum ſit exceſſus velocioris ſupra tardiorem, oſtendimus illum exceſſum in tertium motum tranſire non poſſe, aut tardiori delegari, ab ipſo enim velociore conficitur. Sed quia Tycho tranſpoſuit omnes in motum Solarem, ratione methodo Ptolemaicæ contraria, oſtendimus fabricatis hypotheſibus oculo exiſtente in aliis planetis, Solem moveri non poſſe & planetas ſecum abducere: alias qui è quolibet Planeta videret motum cœleſtium corporum, ipſa transferri cerneret non motu annuo Solis, ſed motu quem planeta habet, è quo ſpectaretur planetarum curſus; quod cùm ibi non fieret revera, nec ulla propterea accideret tranſlatio, in terra aut Sole pariter non fiet. Cunctas rationes noſtras adduximus ex Aſtronomia, Geometria, & Opticê, nec aliunde advocavimus; factum enim quodlibet meliùs non probatur quàm propriis circumſtantiis, & rationibus quæ ex illis naſcuntur: hoc inſuper modo naturam imitati ſumus, quæ in rerum fermè omnium generationibus, præter animam etenim rationalem à Deo infuſam paucæ excipiuntur, formas educit ex ipſa materia, & ritè illas conformat. Qui noſtra legent, non mirentur, cùm ſæpius offenderint illa verba, demonſtramus, demonſtratio. In Aſtronomicis enim, Geometricis, & Opticis verſamur, quæ demonſtrationibus abſolvuntur. A conjecturis phyſicis receſſimus, illæ enim non ſufficiunt, nec illis magna vis ineſt. Omnes impenſe oramus, ut laborem noſtrum æqui bonique faciant, meque contumacem, maledicum, aut invidum credere abſtineant, vitia quippe illa pietatis, bonorum morum, & ſocietatis humanæ peſtes totis viribus fugio, ab his me tutum præſto, & ad partes contrarias quanto poſſum niſu me recipio. Vale.

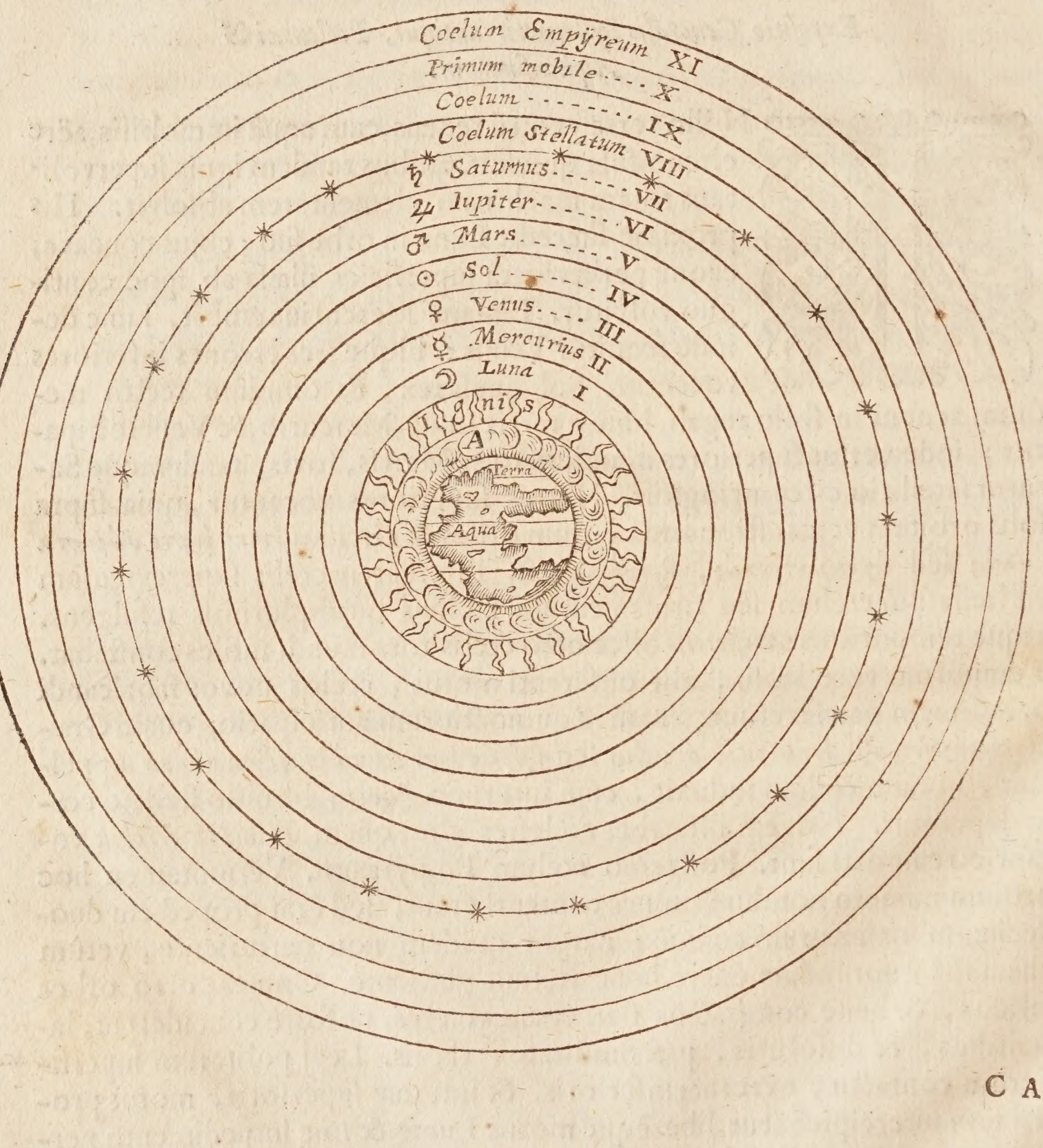
PHILOLAI
LIBER PRIMVS
DE SYSTEMATE MVNDI ANTIQVO.
CAPVT I.

Expositio Generalis Systematis antiqui, Ptolemæi & Alphonsinorum.

IN illo terra centrũ tenens, cum aquâ immobilis, aëre circumfusa quiescit. quibus tandem ignis supervolitans totam machinam elementarem absolvit. His proximè succedit Luna in orbe suo; cujus concava, eaque perlævigata superficies illæsa ab igne contiguo volvitur. Lunam Mercurius ambit, hunc deinde sequitur Venus: hique tres errones inferiores vocantur. Sol quasi rex, & omnium rector medium tenens in solio regali, hinc a terris Lunâ, Mercurio, & Venere stipatur; inde versus superiores mundi partes, Martis, Iovis, tandemque Saturni satellitio circumcingitur. Hi tres superiores vocantur, quia supra solis orbitam vetus astronomia eorum orbes & circulos ἐτεκτήνατο δώματα καλά; sed ἀγεωμετρήτως, καὶ παραλόγως. Illis septem cœlis superextensum est stellatum cœlum seu firmamentum facibus quamplurimis refulgens. atque temporibus *Aristotelis* hisce octo cœlis tota mundi moles constabat. Temporum verò lapsu, alii observati motus, cœlos novos fabricandi occasionem patefecerunt. nam Æquinoctiorum anticipatio, quam Græci προήγησιν τῶν ἰσημερινῶν σημείων seu τῶν ἀστέρων εἰς τὰ ἑπόμενα κίνησιν appellant, nonum cœlum induxit, cum interim λοξώσεως libratio stellato cœlo deputetur. Novem illi orbes cœlestes alio, quem *Primum Mobile* vocant, circumdati sunt. Postremo cœlum Empyræum. Verumtamen hoc orbium numero nondum omnes contenti erant, sed erat propediem duodecimum nasciturum cœlum; naturâ quidem non parturiente, verùm phantasiâ quorundam edere hunc fœtum gestiente. Omnes porro orbes solidos, & benè compactos statuebant veteres, ne forte conciderent, labentibus, & dissolutis, præ fluiditate, tholis. Levi politarum superficierum contactu, externæ inferioris, & internæ superioris, motus proprii non intercipiebãtur, liberèque motus Lunæ, & sine impedimento perficiebatur, Mercurii sphæra motui Lunari nuspiam renitente: pariterque Venus gyrationes Mercurii non interturbabat; omnibus omnino jure

æquato, & citra molestiam incedere licebat. Incorruptibilitas tandem & ingenerabilitas accesserunt cœlis.

Sequitur Typus Antiqui Systematis.



CAPVT II.

Rationes illius constructionis.

QVare sic digestus sit ordo sphærarum, ex mente veterum explicandum est. Aristoteles cum cap. 2, lib. 1 de cœlo motum divisisset his verbis, πᾶσα δὲ κίνησις ὅσα κατὰ τόπον ἣν καλοῦμεν φορὰν ἢ εὐθεῖα, ἢ κύκλῳ, ἢ ἐκ τούτων μικτή, i. e. *Quilibet vero motus per locum quem lationem vocamus, vel rectus est, vel circulo fit, vel ex his mixtus est*: in rectum videlicet, circularem, & ex his mixtum: motum rectum elementis tribuit, ἐπὶ τὸ μέσον terræ & aquis; ἀπὸ τοῦ μέσου aeri, & igni. Circularem tribuit cœlis, cui nullus motus contrarius sit. ut cap. 4, lib 1 de cœlo probare nititur: si quæ verò latio contraria sit circulari, rectam fore hanc asserit. Lationes verò rectas sibi invicem esse contrarias διὰ τοὺς τόπους, τὸ γὰρ ἄνω, καὶ τὸ κάτω τόπου τε ἐστὶ διαφορά, καὶ ἐναντίωσις. i. e. *propter loca, sursum namque & deorsum, loci sunt differentiæ & contrarietas.* atque adeo lib. 2 de cœlo cap. 3, probat cœlum esse ingenerabile, καὶ ἄφθαρτον, siquidem generationis, & corruptionis causa contrarias esse in natura lationes ostendit, εἰ δὲ γένεσις, ἀναγκαῖον, καὶ ἄλλην εἶναι φορὰν ἢ μίαν, ἢ πλείους. i. e. *si vero sit generatio, necessario existent aliæ lationes vel una, vel plures.*

Quare si contrarii motus ad generationem, & corruptionem necessarii sunt, in cœlo vero nullus sit motus alii contrarius, ibi neque erit generatio, neque corruptio; & quia nullus rectus motus esse potest æternus, nihil ex elementis compositum æternum esse poterit; rursus verò quia motus cœlestis circularis nullibi terminatur, cœli æternitate gaudebunt.

Secundum verò prædictam divisionem motus naturalium corporum, in circularem, & rectum, & recto recti motus oppositionem, ἐπὶ τὸ μέσον, καὶ ἀπὸ τοῦ μέσου, gravia ad centrum universi tendere vult, levia verò ad extrema. Supponit insuper nec probat, terram mundi medium obtinere, ad quam per accidens deferantur gravia, ad centrum universi per se. Textus illius c. 14, lib. 2 de cœlo talis est, φέρεται γὰρ καὶ ἐπὶ τὸ τῆς γῆς μέσον, ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκός, ᾗ τὸ μέσον ἔχει ἐπὶ τῷ τοῦ παντὸς μέσῳ. i. e. *Feruntur enim ad terræ medium sed per accidens, qua ratione scilicet centrum seu medium habet in universi medio.* Nec potest respondere Peripateticus, Aristotelem probasse terram in medio consistere, ignis elevatione ad extrema. paralogismus est sane: nam cùm ignem πρὸς τὰ ἔσχατα ferri ait, jam supponit terram, a qua ignis sursum fertur, esse in medio, quam suppositionem postea in conclusione ejusdem argumenti adhibet.

Hac itaque terræ situs posita, & assumpta hypothesi, cætera elementa à medio in suum quæque locum collocantur ex cujusvis innata proprietate ratione desumpta: & cap. 4, lib. 8 de cœlo statim initio sic concludit; πρῶτον μὲν διωρίσθω καθάπερ φαίνεται πᾶσι βαρὺ μὲν τὸ πᾶσιν ὑφιστάμενον, κοῦφον δὲ πᾶσιν ἐπιπολάζον. i. e. *Primum quidem definitum sit, grave, prout apparet, esse id quod omnibus substernitur, leve vero quod super cætera natat.*

Aqua igitur terrâ superior est, aër ambas circumplectitur, ignisque supernatat omnibus tanquam levissimus. Atque hæc de elementorum ordine, & eorum motu Aristotelico satis.

Quibus superatis, illius de ordine sphærarum expromamus sententiam in cœlum ascendentes, quam satis illius textus declarabit capitis 1, lib. de mundo, (si tamen liber ille genuinus Aristotelis fœtus sit, sapit siquidem ille de mundo liber Platonis dogmata, & diffusior est scribendi modus, quo digestus est, Aristotelico conciso, & aculeato) τὸ μὲν οὖν ἀπλανῶν πλῆθος ἐστὶν ἀνεξεύρητον ἀνθρώποις, καίπερ ἐπὶ μιᾶς κινουμένων ἐπιφανείας τοῦ σύμπαντος οὐρανοῦ· τὸ δὲ τῶν πλανήτων εἰς ἑπτὰ μέρη κεφαλαιούμενον ἐν τοσούτοις ἐστὶ κύκλοις ἐφεξῆς κειμένοις· ὥστε ἀεὶ τὸν ἀνωτέρω μείζω τοῦ ὑποκάτω εἶναι· τοὺς ἑπτὰ ἐν ἀλλήλοις περιέχεσθαι, πάντας γε μὴν ὑπὸ τῆς τῶν ἀπλανῶν σφαίρας περιειλῆφθαι, συνεχῆ δὲ ἔχει ἀεὶ ταύτην τὴν θέσιν, ὁ τοῦ φαίνοντος ἅμα καὶ Κρόνου καλούμενος κύκλος· ἐφεξῆς δὲ ὁ τοῦ φαέθοντος· Διὸς λεγόμενος· εἶθ' ὁ Πυρόεις, ὁ Ἡρακλέους τε, καὶ Ἄρεος προσαγορευόμενος· ἑξῆς δὲ ὁ στίλβων, ὃν ἱερὸν Ἑρμοῦ καλοῦσιν ἔνιοι, τινὲς δὲ Ἀπόλλωνος· μεθ' ὃν ὁ τοῦ φωσφόρου, ὃν Ἀφροδίτης, οἱ δὲ Ἥρας προσαγορεύουσιν. ὁ Ἡλίου, καὶ τελευταῖος ὁ τῆς σελήνης μέχρι τῆς γῆς ὁρίζεται. Id est, *fixarum igitur (stellarum) multitudo hominibus investigabilis non est, siquidem in una cœli totius uniusque superficie moventur. Planetarum verò multitudo septeno contenta numero, in totidem Sphæris continua serie collocatur; adeo ut superioris orbis amplitudo major sit inferioris capacitate: alii verò planetarum circuli alios continent, omnes verò à fixarum sphæra comprehenduntur: hanc porro continuam semper servant positionem. Phænontis simulque Saturni vocatus circulus. Deinde Phaetontis Iovisque dictus. Tertius est Pyroeis, Herculis Martisque nomine insignitus. Sequitur Stilbon (micans) quem Mercurio sacrum quidam nuncupant, quidam vero Apollini. Post quem Luciferi stella, quam Veneris nomine alii, Iunonis alii compellant. Deinceps Sol, ultima tandem Lunæ sedes terram usque spatio terminatur.* (Intellige hæc postrema verba, non ita ut Luna terram uspiam contingat, sed totum ipsi à terra intervallum liberum esse, & illo à terra separari.) In hac serie Venus, & Mercurius Sole superiores collocantur, & Lunæ superponitur Sol secundus à terra; hanc porro œconomiam & distributionem probat per revolutionum brevitatem vel diuturnitatem cap. 6 ejusdem, καίτοι ὑπὸ μιᾶς σφαίρας περιεχομένων, τῶν μὲν θᾶττον, τῶν δὲ σχολαιότερον κινουμένων, παρά τε τὰ τῶν διαστημάτων μήκη, καὶ τὰς ἰδίας ἑκάστων κατασκευάς.

Hinc satis patet nondum descriptas fuisse stellas fixas à quoquam, quando ille de mundo liber conscriptus est.

σελήνη

σελήνη μὲν γὰρ, ἐν μηνὶ τὸν ἑαυτῆς διαπεραίνεται κύκλον, αὐξομένη τε, καὶ μειουμένη, καὶ φθίνουσα· ἥλιος δὲ ἐν ἐνιαυτῷ, καὶ οἱ τούτου ἰσόδρομοι, ὅ τε φώσφορος, καὶ ὁ ἑρμῆς λεγόμενος· c. 6. *Certe cum ab una sphæra ambiantur, & alii celerius, alii tardius moveantur, ab intervallorum amplitudine & singulorum propriis compositionibus (formis) hoc proficiscitur. Luna etenim in mense circulum suum absolvit, crescens ipsa imminuta, & silens. Sol in anno circulum lustrat, & ejus velocitatis consortes Lucifer, quique Mercurius appellatur.* Huc usque Aristoteles, in cujus Systemate latet Pythagoræorum doctrina, ut infra docebimus.

Nunc ad Geometricas, & opticas rationes veniamus. Quarum prima desumpta est è quotidianis cœli phœnomenis, quæ Lunam infimam arguunt. Sæpissimè enim apparet interposita inter visum nostrum, & stellas tam errantes quam fixas. Aristoteles vidit Lunam tegere Martem, prout ipse testatur lib. 2 de cœlo cap. 11. τὴν μὲν γὰρ σελήνην ἑωράκαμεν διχότομον μὲν οὖσαν, ὑπεισελθοῦσαν δὲ, τῶν ἀστέρων τὸν τοῦ Ἄρεος, καὶ ἀποκρυφέντα μὲν τὸ μέλαν αὐτῆς, ἐξελθόντα δὲ κατὰ τὸ φανὸν καὶ λαμπρόν· ὁμοίως δὲ καὶ περὶ τοὺς ἄλλους ἀστέρας λέγουσιν οἱ πάλαι τετηρηκότες ἐκ πλείστων ἐτῶν Αἰγύπτιοι καὶ Βαβυλόνιοι. Id est, *Lunam vero vidimus dimidiatam subire Martis astrum, occultatum quidem ab ipsius obscura parte, egressum vero qua splendebat, & relucebat. Idem de aliis sideribus dicunt, qui olim ab annis quam plurimis observarunt Ægyptii, & Babylonii.*

Timochares Venerem, Agrippa in Bithynia Pleiades, Copernicus oculum Tauri, & Venerem, Tycho varias à Luna occultari viderunt, Mœstlinus Martem vidit Tubingæ Iovis stellam obtegentem. Planetas quoque conspectui nostro fixas eripuisse testantur monumenta observationum. Hisce igitur similibusque phænomenis omnis dubitandi ratio sublata est de planetarum sedibus, eosque infra cœlum stellatum viam suam decurrere plane convincit hæc ratio certissima & apodeictiκή, communis equidem omnibus planetis fixarum respectu, & quibusdam ipsorum ad se invicem propria.

Secunda, quam etiam ex Aristotelis lib. de Mundo, cap. 6, adduximus, à prima videtur originem traxisse, prout enim Luna infima visa est, & concitatissimo passu ambulare, in arctissimâ illam sphærâ ferri pronunciarunt; jam habitæ verò observationes illam infimam prodebant, & insuper velocissimam: hinc amplitudines sphærarum, & à medio distantias, velocitate & tarditate motus mensi sunt, conversa verò ratione tarditatem, & velocitatem amplitudine, hac lege ut velociores planetæ angustiores, tardiores verò sphæras ampliores percurrerent.

Certissimum tale est fundamentum, & firmissimum; siquidem omne tempus cum sit quantitas, & in quantis reperiatur, cùm in pertransitione medii (dum videlicetcorpus à termino in terminum progreditur) tùm in dura-

duratione(interim dum inter duos terminos initii, & finis, unumquodque eorum quæ ſunt in tempore, & quorum duratio in motu habet eſſe, illudque ſucceſſive amittit, verſatur) pertranſitio, & duratio ſi ſint diuturniores, tempus longius aut ſpatium adæquabunt, ſi breviores, breviori coextendentur, accedentibus præſertim mobilium pigritia vel promptitudine. Intercedit itaque analogia, & proportio inter ſpatium, & tempus, quo mobile illud emetitur: pariterque inter durationem ſeu tempus intrinſecum uniuſcujuſque rei, & tempus quo menſuratur. Accedat aliud Ariſtotelis ſuffragium ex cap. ult. lib. 7 φυσικ. ἀκροασ. λέγω δὲ τὸ μὲν ἔν τινι, ὅτι ἐν χρόνῳ, τὸ δὲ μέχρι τοῦ ὅτι πόσον τι μῆκος· ἀεὶ γὰρ ἅμα κινεῖ, καὶ κεκίνηκεν, ὥστε ποσόν τι ἔσται ὃ ἐκινήθη, καὶ ἐν πόσῳ. *Dico verò hoc quidem in aliquo, quia in tempore. Illud verò uſque ad hoc, quia eſt quanta aliqua longitudo. Semper enim ſimul movet, & movit, adeo ut quantum aliquid erit quod motum eſt, & in quanto.* Et infra, καὶ εἰ ἡ αὐτὴ δύναμις τὸ αὐτὸ ἐν τῳδὶ τῷ χρόνῳ τὴν τοσήνδε κινεῖ, καὶ τὴν ἡμίσειαν ἐν τῷ ἡμίσει, καὶ ἡ ἡμίσεια ἴσχυς τὸ ἥμισυ κινήσει ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ τὸ ἴσον. *Et ſi eadem vis eodem modo in hoc tempore tantam movet, & dimidiam*(molem) *in dimidio, & dimidiata vis dimidium æquale* (dimidiata ſcilicet vi) *in æquali tempore movebit.*

Quemadmodum igitur magnum intervallum pertranſiri nequit tam brevi tempore quàm minus; ſic nec ampliſſima ſphæra niſi longiori tempore. Legitimè igitur arguebant veteres, motus eſt tardior Mercurii, quam Lunæ; in ampliori igitur Sphæra revolvitur. Cognoverant Lunam terris proximam eſſe, eamq; velociſſimam; Mercurium ſecundas velocitatis poſt Lunam partes obtinere; dixerunt itaque, Luna velociſſima terræ proxima eſt, Mercurius ſecundùm illam eſt velociſſimus omnium, ergo proximè poſt Lunam à terra recedit. Et pari ratione in reliquis uſi ſunt; amplitudinem Sphæræ, temporis longitudine, quæ ipſi coextenditur, definientes. Sedes ergo Veneris ſupra Mercurium poſuerunt, cujus ἀποκαταστάσεις, ſeu reſtitutiones, Mercurialibus tardiores ſunt. Solem deinceps, qui annuo curſu revolvitur, quartum à terra collocarunt; Martem quintum, cujus revolutiones bimæ ſunt. Iovem ſextum, qui duodecim annis reſtituitur. Saturnum tandem, ſenem illum, in ſeptimam ſphæram, pigrum, & tardum traduxerunt, qui triginta circiter annos curriculum abſolvens complet. Hos ſequitur octavum cœlum ſtellatum, cujus revolutiones in circellis ad capita Arietis, & Libræ appoſitis, annis 7000 reſtituuntur, quibus ad idem punctum recurrunt anomalia æquinoctiorum, & λοξώσεως πρόσνευσις. Illud ſydereum cœlum excipit nonum, quod 49000 annis volvitur. Coronidem mobilibus imponit primum mobile ſuo ambitu cæteras ſphæras amplectens, eaſque ſecum abripiens, cujus revolutiones diurnæ ſunt; qui quamvis orbium ſit maximus ab antiquis ἐκ τοῦ περιπάτου, καὶ τῆς Ἀλεξανδρείας, Peripateticis,

ceticis, & Ptolemaicis, celerrimam revolutionem facere ſtatuitur: quo loci in ſuæ artis fundamenta impegerunt non ſolum, ſed & hanc poſtremam rationem ordinis orbium cœleſtium funditus, penituſque everterunt, prout in ſequentibus manifeſtum fiet; ac præterea, ipſos, non animadverſa diſparitate, paralogiſmos, non legitimas demonſtrationes confeciſſe.

CAPVT III.

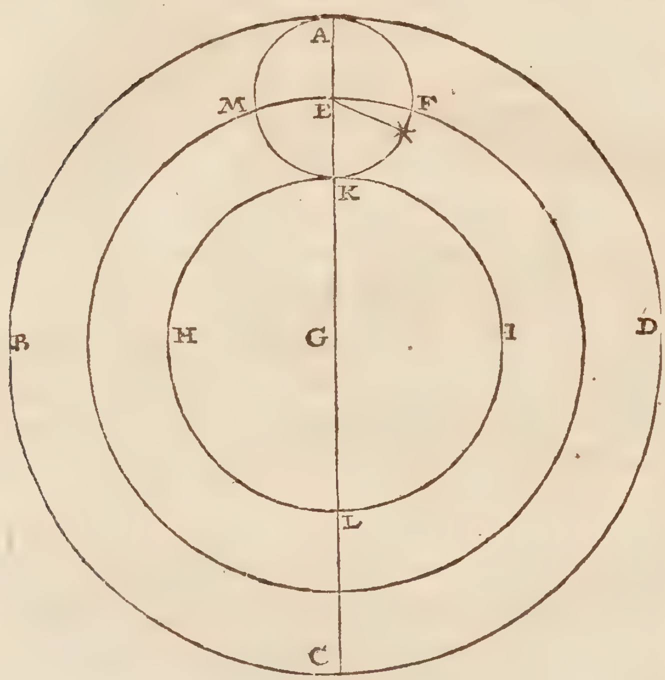
Elementorum locus ab Ariſtotele ſuppoſitus confutatur.

SVperiori capite Ariſtotelis ſuppoſitionem produximus in terræ, & cæterorum corporum elementarium ſerie diſtribuenda, nunc ſuſcipimus hanc evertendam. Et Primo negamus hypotheſim illius, Terram eſſe in medio mundi. quam ob rem nemo ſuccenſeat quæſo: ſiquidem ab illo nuſpiam probatum eſt, terram in centro univerſi quieſcere: quod igitur factum oportuit, minus demonſtrato, cætera huic fundamento innixa ſimili caſu ruunt. Gravia ſcilicet ad medium univerſi tendere, levia à medio ad extrema. motus diviſio pariter minus legitima arguitur, & confuſa.

Secundò dicimus adverſus Ariſtotelem, ejus tela retorquentes, maximam fore in cœlo deformitatem, ſi terra mundi centrum teneat. Alii enim cœli ὁμαλῶς movebuntur, *καὶ ἀεὶ ἐπὶ θάτερα ἀλλ᾽ οὐκ ἐπὶ θάτερα, & ſemper in alteram partem, non autem in alteram* ferentur; alii verò *ἀνωμάλως, εἰ δὲ ἀνωμάλως κινηθήσεται δῆλον ὅτι ἐπίτασις ἔσται, καὶ ἀκμή, καὶ ἄνεσις τῆς φορᾶς· ἅπασα γὰρ ἀνώμαλος φορὰ καὶ ἄνεσιν ἔχει, καὶ ἐπίτασιν, καὶ ἀκμήν, inæqualiter; ſi vero inæqualiter movebuntur, manifeſtum quod intenſio erit, & vigor, & remiſſio lationis. omnis enim inæqualis latio & remiſſionem habet, & intenſionem, & vigorem*, ut cap. 6, lib. 2 de cœlo fuſè diſputat, & probat cœlos æqualiter moveri, & cap. præcedenti probaverat in eandem ſemper partem ferri, & tandem hoc cap. 6 concludit fore ut cœli ſeneſcerent, & debilitarentur, *ἡ γὰρ ἄνεσις ἑκάστου γίνεται διὰ ἀδυναμίαν, ἡ δὲ ἀδυναμία παρὰ φύσιν· καὶ γὰρ ἐν τοῖς ζώοις ἀδυναμίαι πᾶσαι παρὰ φύσιν εἰσίν· οἷον γῆρας καὶ φθίσις· Vniuſcunque enim remiſſio contingit per impotentiam; impotentia vero contra naturam eſt. In animalibus enim omnes impotentiæ contra naturam ſunt. velut ſenectus, & corruptio.* Cùm itaque planetæ moveantur circa terram ut centrum univerſi, & modò tardiſſimi modò velociſſimi appareant, neceſſe eſt ut eorum intelligentiæ aſſiſtentes remittantur, & intendantur; & tandem ut animalia, ſeneſcant, & corrumpantur: vel ipſi ita alterentur, quominus poſſint illæ ut prius volvere. Quam abſona retrogradatio, & cœlorum in partem contrariam latio! Siquidem ipſe Ariſtoteles ultima periodo, cap. 5, lib. 2 de Cœlo concludit, *βέλτιστον γὰρ κινεῖσθαι ἁπλῆν*

τὴν

τὴν κίνησιν, καὶ ἄπαυστον, καὶ ταύτην ἐπὶ τὸ τιμιότερον. *Optimum eſſe moveri ſimplici motu, indeſinenti, eoque in nobiliorem partem.* Conciliet nobis aliquis Peripateticus cœlos Ariſtotelicos inter ſe, qui forte dicat hæc accidentia planetarum oriri ex variis circulis quibus motus ipſorum abſolvitur: deinde Ariſtotelem de primo mobili locutum eſſe cap. 6 pręd. cujus motum explicuit, nec cum planetariis cœlis miſcuit, quandoquidem cap. 7 horum motus attrectat. O feſtivum effugium! debuerat Ariſtoteles explicare quomodo planetæ Retrogradatio, neque intenſionem, aut remiſſionem ullam admitteret, & quomodo iiſdem æqualibus motibus non mutatis, tot, & tam variæ lationes apparerent: non neſciebat planetas regredi: ſed reſpondeat Peripateticus uniformes eſſe planetarum motus in circulis, eccentro, & epicyclo, quorum reſtitutiones æquales ſunt, ſed modo tardiores, modo velociores, nunc in conſequentia nunc in antecedentia ferri κατ' ἔμφασιν: at quod proverbio vulgatum eſt, τὸ μὲν ἐπὶ μανδραβύλου magiſq; abſurda hæc reſponſio ſecum portat, nedum dubitationem efferat, oppoſitaſve rationes ſolvat.



Sit cœli planetarii, verbi gratia, ſtellæ Martis tota ſolida capacitas I D terræ in G hærenti concentrica: ſit motus hujus cæli phyſicus, & proprius ſecundum ſeriem literarum A B C D. quem motum ſequitur centrum Epicycli E. in quo moveatur planeta ſecundum literas A M F. Iccirco cum Ariſtoteles faciat planetas ſuorum cælorum partes, ut cap. 7, lib. 2 de cælo profitetur, neceſſe erit partem motui totius contrario motu ferri. Si enim Martis ſphæra movetur ab A in C per B, & ſimul deferatur per eandem viam Epicyclus, planeta nihilominus è terra G regredi viſus eſt per inferiorem circuli partem M K F. Tunc igitur planeta, pars cæli ſui, motu contrario totius motui ambulare videbitur. unde manifeſta totius diſſolutio, & continui diviſio. pars enim ſeu planeta F videbitur ferri verſus D, cum interim ipſum D verſus & ſecundum literas E B C feratur; ſed quantum talis hypotheſis abſurda ſit, nullus non videt, ipſiuſque Ariſtotelis verbis contraria eſt, & concluſionibus

cap. 8

cap. 8. ejusdem lib. ubi illos planetas facit suis cælis ὁμοταχεῖς, ab illisque deferri : quæ tamen stare non possunt, terrâ in medio immobili collocata. Quare cum sit verissimum, motum cæli esse æqualem, & ad easdem semper partes ferri, non solum quod stellatum dicitur cælum, vel superius primum mobile, sed etiam stellas errantes motu proprio τῷ ἀντιχθημένῳ contranitentes, falsissimum erit terram in medio mundi centro hærere.

Terra non est in centro mundi.

Accedit ratio Geometrica quæ clarissimè docet planetarum circulationes terræ minime concentricas esse; quare si planeta à cælo suo deferatur, manifestum est cælum illud fore terræ eccentricum; & infra patebit mundi centrum collimare planetas, terram verò minime ; quare à centro mundi divulsam esse terram satis clarum est.

Perit igitur ordo Elementorum à mundi centro ad Lunæ concavum, ignis imaginarii sedem. Interit etiam divisio illa motus partium integrantium universi, in circularem circa medium, rectum à medio, & ab extremis, & ex iis mixtum. Etenim si terra non sit in universi medio, & omnia gravia ferantur ad terram : frustra, quin etiam falsa est divisio motus naturalis in circularem, rectum, & ex iis mixtum, universi medio pro termino locato. Num solvit Aristoteles dubitandi rationem quam proposuit cap. 14, lib. 2 de cælo? an scilicet gravia ferantur ad terram velut ad centrum proprium, vel quia sit universi centro unita ?

Alia igitur motus naturalis localis divisio instituenda est, & partes illius petendæ à corporibus, quibus universa mundi œconomia constat, ab initio creationis immutabilis. Deinde à partibus illorum corporum, facta partis cum toto collatione. Corpora illa quæ penes suam integritatem materiæ, & formæ non immutantur, videmus motu circulari prædita, qui fit in loco respectu centri, à quo semper æqualiter distant, & ad locum latione, per circumferentiam circa centrum; alias enim & alias partes peripheriæ pertranseunt. Ille verò motus circularis circa centrum, obtinet à termino immobili, nempe centro, eandem distantiam; quare latione circulari nullum novum terminum corpus acquirit respectu centri, à quo semper æqualiter distat : at quæ æqualiter à se invicem semper distant, inter se nunquam mutantur ; ergo corpus latum circa centrum respectu illius non mutatur. Quæ verò ad immutabile non mutantur etiam immutabilia sunt, & novam formam non acquirunt ; centrum autem est immobile , & ideo immutabile ; quare quæ ad centrum non mutabuntur in se non mutabuntur. Cumque illa corpora omnibus suis numeris absolutissima sint , frustra moverentur recto motu ad locum , quò novam formam sibi non necessariam , & superfluam acquirerent. Moventur itaque in loco ut suum esse non amittant , sed firmiter tenaciterque retineant ; motusque circularis

quo volvuntur, quemadmodum eſt ſibi ſemper æqualis, & uniformis, ita uniformitatem, & æqualitatem corporum illorum mobilium at immutabilium nunquam mutat.

Quandoquidem verò horum corporum unumquodque ſuis partibus conflatum eſt, & coaleſcit; videndum etiam, quo motu ferantur, & ad quem terminum colliment partes.

In toto moventur ut totum, at quia omnes partes ad totum referuntur, & ordine naturali tendunt, uniri ſtatim appetunt, ſi extra illud reperiantur; ſuæque moli vi analoga, & proportionata illud petunt. Quandiu ergo fuerit pars extra totum, & proprium locum, in ſtatu præternaturali, & violento, violentum etiam patitur motum, & præternaturalem, quo ad totum rectâ fertur, circulari interim non ceſſante, ſed hunc deſcenſum moderante. quod ſi pars extra totum conſiſtere poſſet, motu recto nunquam moveretur, tunc enim locum proprium extra totum etiam habens, in illo quieſceret, vel moveretur; moveri autem in loco nihil poteſt niſi circulariter.

Ex his itaque motus localis oritur diviſio, in naturalem nempe & violentum, ſeu præternaturalem. Naturalis ille eſt qui fit in loco naturali, circularis & perpetuus; præternaturalis verò, & violentus, qui fit extra locum naturalem ſive in acceſſu, ſive in receſſu, inæqualis, modò intenſus, modò remiſſus, finitus, rectus.

Primus igitur motus in loco circularis, perpetuus, regularis corporibus univerſum conſtituentibus proprius erit, quæ per illum non mutantur, quinimò potius à viciſſitudinibus contrariorum liberantur.

Secundus autem partibus illorum corporum conveniet, extra ea poſitis, lentus, & tardus in principio, velociſſimus in fine.

At tendunt, inſtabit Peripateticus, lapides, glebæ, & partes terræ ad locum naturalem, nempe terram, ergo motu naturali: nihil etenim violentum ad juvandam, aut conſervandam naturam prodeſt. Huic ſane concedam motu naturali ferri corpora terreſtria verſus terram, verùm circulari probare volo, etſi interim corpus cadens lineam rectam obſervet, hac ſolum meditatione præmiſsâ; corpora illa ex quo à toto ſejunguntur naturali appetentia ad totum reclinare, quippe quæ ad illud naturalem ordinem imperatum habent, ſive totius attractione, ſive partis appetentiâ, quæ per breviſſimas lineas, id eſt, rectas partem ad totum defert, ob vehementiam, quæ ipſam impellit. Verùm ille motus rectus ita progreditur, ut lentus in principio, in fine velociſſimus appareat, quæ velocitatis auctio in aliam cauſam ullam refundi non poteſt, quàm in motum circularem; ſit itaque.

CAPVT IV.

De Motu gravium, & eorum Tarditate, & Velocitate.

ALii volunt majorem gravitatem corpus deſcendens acquirere, ſed anima jejuna dabat ſuavium. inſulſa, & inſipida ratio falſitate manifeſta laborans: gravitas enim quicquid tandem ipſa ſit, materiæ molem ſequitur, eâdemque manente, eadem remanebit gravitas. Ex horum igitur ſententia, ſequeretur aliquid ſubſtantiæ per motum localem produci poſſe, quod falſum eſt, ad poſitionem enim motus localis ponitur ſolum τὸ ubi, nec nova aliqua oritur ſubſtantia; quamobrem fruſtra afferunt illi gravitatem acquiſitam per deſcenſum, quæ motum acceleret.

Alii dicunt ideo gravia dum tendunt ad centrum velocius concitari, & augeri accelerationem eorum, quod ſcilicet mobile plures ac plures medii partes pertranſiens illud rarefacit, à quo rarefacto, & extenuato minorem reſiſtentiam patitur mobile, quod negativè, ut ajunt velocius efficitur, per remotionem extrinſeci impedimenti, non verò per velocitatis intrinſecæ impreſſionem majorem. Præterea volunt corpus illud mobile pertranſire multas, & multas partes medii, dumque unam relinquit, alia corpora ad replendum ſpatium accurrere, quod vacuum relinqueretur, dum mobile ad aliud ſpatium pervenit; illa itaque corpora mobile poſitivè impellere docent, impulſumque citius ferri. At falſum eſt rarefieri à corpore in fine magis quam initio, quidquid enim manet idem, & in iiſdem, ſemper operatur idem. Atqui gravitas eadem eſt ex eorum ſententia. Eodem ergo ſemper modulo medium rarefaciet corpus per ipſum deſcendens; nec plus nec minus cedet gravi corpori fluidum ob gravitatem prementem in fine, quàm initio caſus. Deinde principium petunt pro conceſſo, & probato, talem propoſitionem afferentes, medium ſcilicet à corporibus pertranſeuntibus rarefieri: quam inſuper falſam puto, neque enim corporis caſus in aquam, ſubtiliorem illam, aut rariorem efficit, nec lapidis è ſublimi lapſus aërem agitando extendit. ſi namque ſubtilior aër redderetur, totam aeris ſphæram coextendi neceſſe foret, vel quibuſdam partibus extenuatis, alias comprimi. At quis ſanus dicat, lapidem vel ſphæram aeris totam extendere, aut partes aliquas condenſare poſſe. Experientia nos certiores reddit, aquam non dilatari, aut majus ſpatium occupare. Si exempli gratia in vas aquâ plenum immittatur globus plumbeus, aut ferreus, tantumdem aqua vel aſcendet, vel, ſi ad extrema labia vas repletum fuerit, effluet, quantum ſpatii corpori capiendo ſufficiens erit: at nulla ibi rarefactio, nulla condenſatio accidit. Eodem prorſus modo in aere contingit lapidis caſus. aër ſiquidem

 denſita-

densitate & raritate idem manens cedit graviori, & ab uno loco expulsus, occupat locum à gravi derelictum.

Ad aliam rationem respondeo, aerem accurrentem ad locum replendum, non plus conferre ad motus accelerationem, quàm subjectus aër impedit, & resistit. addo tantum aeris necessarium esse replendo loco in principio, quàm in fine, quapropter æqualis à principio ad finem erit impulsus. Falsum præterea est aerem accurrentem impellere corpus descendens, motu enim contrario ad locum à corpore relictum aër accurrit. Corpus grave subjectum aerem premit, & cedere cogit, ita ut ad latera corporis diffluat, & sursum feratur; quo motu contrario resistit, nedum accelerat; ut in aqua id etiam apparet; attollitur enim ad modulum & rationem depressi corporis. animadvertitur insuper contradictio manifesta in conjunctione harum rationum. dum enim vult medium rarefieri, minuit ejus gravitatem, rariora quippe plus extensa minus gravitatis participant; quæ verò minus gravant minus etiam impellunt.

Ratio itaque accelerationis motus cadentium tota pendet à motu naturali circulari, quem pars cum toto communem habere debet, & quem citra dubium pars observaret in casu, nisi violentia status ejus, violento eam motu moveret. Motus itaque circularis physicus, & naturalis motum illius corporis moderatur, annuendo tamen statui violento, in quo positum corpus, & unionem cum toto appetens, vehementia quadam ad illud vergit; quare per lineas brevissimas, id est, rectas repetere concupiscit. Quod verò citius redeat, aucta velocitate, circularis efficit. Nec mirum videri debet si duo hi motus uni corpori à natura legati sint: nulla etenim absurditas, aut contradictio inest, quia ad eundem terminum proficiscuntur. Cum itaque natura vim pati nequeat, nec partium à toto separationem, vi vim repellit, & statum violentum motu violento, quem tamen naturalis dirigit, & moderatur, ut citius natura reparetur. Nec tamen absurdum est motu violento naturam agere ad sui reparationem. Eximium nobis exemplum præbet magnes, cujus natura talis est, ut homogenea intra sphæram activitatis consistentia attrahat. unde gravia quæ natura sua versus terram tendunt, ab ipso tamen evelluntur, & elevantur motu violento recto, ad reparationem scilicet naturæ magneticæ, quæ homogenea sibi jungere, effræni impetu cupit. quæ experientia plus fidei, & authoritatis sibi facere, & habere debet, quam mille futiles abstractorum entium fictiones. Cum igitur violento motu natura agat in naturalibus in statu violento constitutis, & exemplo probatum sit, ut brevissima nempe via reparetur: probandum in nos recipimus, hanc reparationis accelerationem, non aliter quàm circulari regente motu contingere.

PRO-

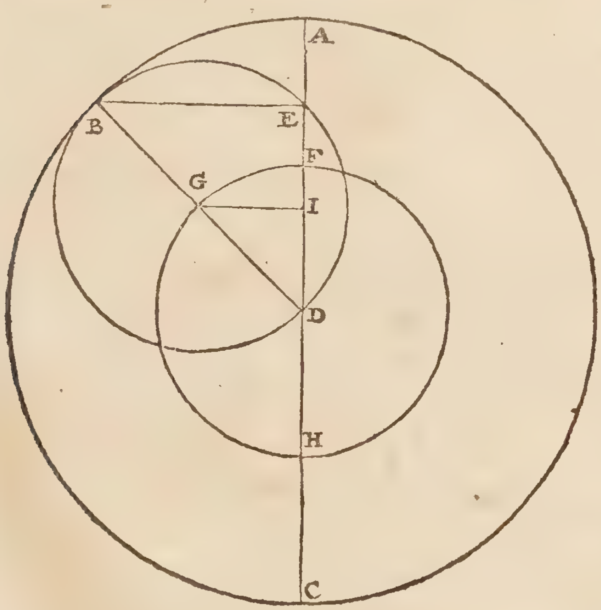
PROBLEMA VNICVM.

Duos motus Circulares sibi obviantes in duobus circulis constituere, ita ut circuli æquales sint, & centra sua permutatim in circumferentiis alternatimque habeant, sitque unius circuli, vel mobilis in eo motus duplus ad motum centri ejusdem circuli super circumferentiam alterius.

Hinc Theorema unicum.

Ex duobus circularibus motibus supra dictis rectam lineam describi.

NIcolaus Copernicus, per quem Astronomia revixit, lib. Revol. 3, c. 4, circa Æquinoctiorum, & obliquitatis Eclipticæ anomalias, & commutationes occupatus, investigans illam λοξώσεως instabilitatem; per motum reciprocum fieri demonstravit, ex circularibus compositum, & æqualem, inæqualem tamen apparentem propter geminationem motus circularis. Nos idem post illum nostro modo hic demonstrabimus.



Sit itaque D punctum, ex quo ut centro describatur circulus F G H, quantitate semidiametri D F, deinde in peripheria F G H sumatur quodvis punctum ut G, & eo facto centro, quantitate semidiametri D F, seu G D describatur circulus B D E, ex puncto item D quantitate semidiametrorum D G B, describatur circulus A B C, & ducatur diameter A D C, quę secet circulum B D E in puncto E. A puncto autem B, ducatur in A D, normalis B E, quæ sit dimidium subtendentis duplum arcus B A.

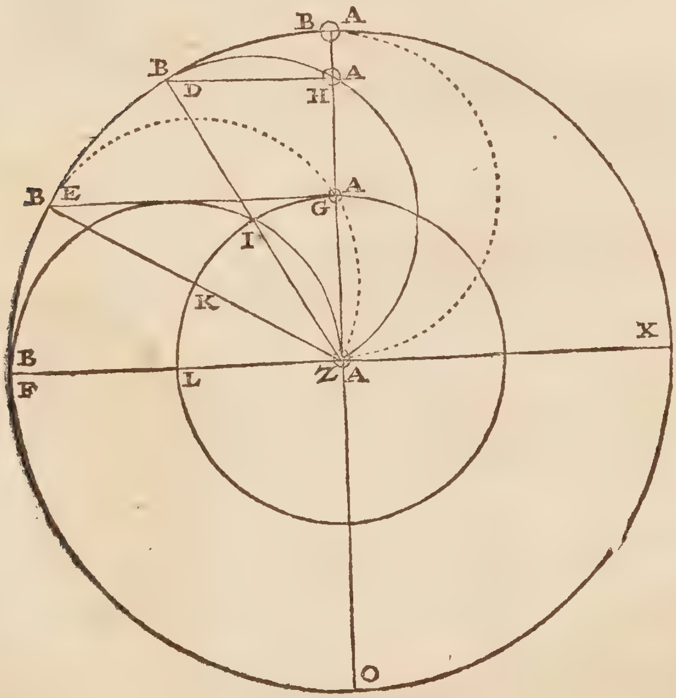
Iam intelligatur quod in aliquo momento temporis linea B D, conveniat cum linea A D: punctum B cum A, punctum verò G cum F: fingatur etiam, quod quanto tempore centrum G devenit ab F in G, describens arcum F G circuli F G H, tanto temporis spatio corpus aliquod motum in circulo B E D, duplum arcus G F, nempe arcum B E describat. Dico corpus illud in circulo B F E mobile, motui G obvians, & contrarium, observasse lineam A E, & in ea semper descensurum usque ad C.

 Quia

Quia igitur arcus B E duplus est ad arcum G F, in circulis æqualibus erit recta B E, subtendens duplum arcus G F, & ideo ad sinum rectum G I dupla; quia verò circulus A B C duplus est ad F G H circulum, erit etiam dimidium subtendentis duplum arcus B A, in ratione dupla ad dimidium subtendentis duplum arcus F G. id est, sinus arcus A B, duplus erit ad sinum arcus F G, quia illæ lineæ sese habent ad invicem ut diametri, nempe ut D B ad B E ita DG ad G I, vel permutando ut D B ad D G.

Est autem B E, subtendens duplum arcus F G, ergo æqualis sinui arcus A B, seu dimidio subtendentis duplum B A, quod in omnibus locis fiet. Quapropter subtensæ arcuum circuli B D E duplorum ad arcus circuli F G, semper cadent perpendiculariter in diametrum A D C. Semper verò corpus mobile per B E D duplas facit circumferentias motûs centri G, ergo in termino subtensæ B E semper reperietur, & ea propter non declinabit à linea A C, sed per illam movebitur. Quod fuit demonstrandum.

Demonstrare postremo oportet hunc motum in principio velociorem, in fine verò tardiorem esse.



Sit in Schemate apposito quadrans G I K L, trifariam divisus in G I, I K, K L, seu circuli exterioris quadrans C F, in tres pariter æquales partes, C D, D E, E F. agantur ordinatæ D H E G. quia igitur G Z est dimidium subtendentis duplum E F, recta verò D H dimidium subtendentis duplam circumferentiam D C, quæ æqualis est circumferentiæ E F, etiam recta D H æqualis erit rectæ G Z: quia arcuum æqualium sunt semisses subtendentium duplum ipsorũ. At quia punctum H situm est extra centrum circuli C D E F, ducatur per centrum Z, & per punctum H diameter C Z O erit pars diametri, in qua est centrum, major quacumque linea, quæ à puncto H extra centrum sumpto ad peripheriam ducetur & reliqua pars omnium ductarum minima, ergo D H major erit H C.

At

At deſcribit mobile lineam D H ſeu æqualem G Z dum E F ſeu K L deſcribitur per motum centri circuli E G Z, dum vero deſcribit C D arcum æqualem ipſi E F, ſeu centrum arcum G I æqualem τῷ K L, corpus mobile deſcripſit tantum C H, quæ longe minor eſt quam D H ſeu G Z. Tardius itaque demonſtratur moveri corpus A apud circumferentiam, quã circa centrum. Eadem fiet demonſtratio intervalli H G, ipſum nempe eſſe majus intervallo C H, nam addantur ſingulis C H, H G, æquales C Z, & bis G Z. Erit Z C H compoſita minor, compoſita H Z G; de quibus ſingulis ablatæ G Z, erit H Z, unum reſiduum majus alio reſiduo G C H, duæ enim D H, H Z, ſeu H Z G, majores ſunt D Z ſeu CZ. Compoſita igitur D H Z, major eſt compoſita C Z; & compoſita Z C, D H, major compoſita Z C, C H; de quibus ablatis D H, Z G, & Z C, erit H G major H C. Geometricè itaque Problemati, & Theorematì ſatisfactum eſt.

Vt igitur fiat applicatio, intelligatur F Z X planum terræ, juxta vulgarem concipiendi modum, ſitque lapis A à terrâ ſublimatus intervallo Z C, docet experientia velocitatem ſubinde augeri. Quod ſi per lineam rectam ſolummodo deſcenderet, nec alio motu moveretur, nulla poteſt reddi ratio, ob quam in principio tardior ſit deſcenſus, quam in fine. Admirandum naturæ myſterium latet in hac cadentium proprietate, & ita jucundum ut vix quicquam ſuavius ſit, in motus conſideratione: motus itaque lapidis naturalis in ſtatu naturali foret per circumferentiam C D F & à perpendiculari recederet, quantum à terra ipſe erat ſublimatus: propter verò ſtatum violentum natura vim patiens per rectam A Z adunat partem cum toto, nec violentia illa ſinit lapidem circulariter ad terram moveri, & à perpendiculari, quæ omnium breviſſima eſt, deflectere. Æqualiter vero moto diametro B Z, ad planum F X, quaſi corpus A per C D E F circumferentiam moveretur, ſuper ipſo perpendiculo C Z corpus deſcendens, in ſemicirculo F I Z ſemper reperitur; quem totum pertranſit, æqualem quadranti A F.

In hiſce duobus motibus videtur naturalis per C D F incedere cupiens, revulſus ad partes contrarias per violentiam ſtatus corporis cadentis, quare in minori circulo fit ejus revolutio manentibus tamen æqualibus lineis.

Prudenter igitur natura motum illum circularem naturalem partibus terræ in deſcenſu recto, & ſtatu illarum violento conſervat, ut citius naturali ſuo loco reddantur, ne etiam motu ſuo proprio cum toto communi priventur.

Tranſibit igitur per infinitos tarditatis, & velocitatis gradus, ſenſimque velocius fiet corpus deſcendens; in prima temporis parte conficiet ſolummodo particulam C H, in ſecunda H G, in tertia G Z. Quæ partes tem-

temporis æquales arcubus æqualibus C D , D E , E F respondentes, partibus motus inæqualibus respondent, minoribus initio, majoribus verò circa finem.

Dices terram attrahere, & quo propiús accedit lapis, verbi gratia, cadẽs in terram, eo majori impetu terram illum allicere, adeoque sine illo motu circulari celeritatem augeri.

Responsio ad manum est; concedo terram attrahere, sed non ut illa attractio augeatur, & velocitatem intendat. Si namque hac ratione magnetica corpora sibi uniret adeo ut in majori distantia minus, in minori magis moveret, ex tali analogia dari posset distantia major semidiametro sphæræ activitatis, sub qua partem avulsam attrahendo sibi conjungere non posset. Quod autem est verè dicamus, non esse scilicet totius attractionem in illa, sed ad unionem omnium partium conspirationem; sicut omnium sphæræ linearum ad centrum ipsius fit concursus, non attractivâ vi centri, sed omnium æqualium communi, & unico uniendi sese consensu. Quam digna sunt consideratione philosophicą hæc geminata accidentia casus gravium! Liceat mihi paulo liberalius genio uti & peripateticum pro libertate (qua philosophantem arceri iniquissimum) ad hanc Geometricæ demonstrationis cum re convenientiam propius inspiciendam provocare. Videat nos ad figmenta rerum non confugere, quibus explicemus ignotum per ignotius. Non fugam vacui comminiscimur, cujus periculum, vel minimum corpus per aerem decidens haud facessit, jugi, continuaque corporum contiguitate tale naturæ damnum avertente, per ingenitam fluidis omnibus expansibilitatem, quæ talis est ut superficies corporis in fluido moti, nunquam vel in indivisibili temporis momento deseratur à superficie fluidi aeris, vel aquæ, & simul sint motus corporis in illis moti, atque superficierum contactus. Vacuum vero formidabile foret si inter instans motus, & reparati contactus aliquod intervallum temporis intelligi posset. Chimæricam gravitatis novæ prolem, ut monstrum in mare perdendum ablegamus. Sed veram, & genuinam causam demonstratione Geometricâ illustramus. Quis nisi propudiosa temeritate infamis, motus figuram, rationem, modum, & illius phęnomena à Geometria explicari vel posse, vel debere negabit? Si licet motibus circularibus reciprocis geminatis, & obviantibus motus cœlorum explanare, figurisq; Geometricis horum necessarias perpetuasque restitutiones demonstrare, quare de motu gravium similis calculus in urnam non mittetur? Age si licuit Aristoteli motum rectum ad centrum universi terræ partibus tribuere, & inde terræ immobilitatem deducere, quare non liceat nobis motum circularem parti adesse demonstrantibus, totius motum circularem concludere? atque de motu gravium, ejusq; tarditate, & velocitate hactenus.

CAPVT V.

Systema cœlorum Antiquum evertitur, & veterum Paralogismi ostenduntur.

VEra quidem sunt principia veterum, quibus in cœlorum ordine componendo usi sunt: nec illis præviis aberrassent, si centro universi patente ipsis, hinc profectionem suam suscepissent. Verùm illo latente, Iovisque custodia ignorata, illegitimè, & perperam suis principiis usi sunt. Illi namque mensurantes orbium magnitudines tempore revolutionis, motus planetarum, & revolutiones eorum inter se comparaverunt, indeque ordinem inter illos, & à centro distantiam æstimaverunt, amplitudinesque sphærarum limitarunt. Revolutionem ergo Lunæ dierum 27, & aliquot horarum, penes Zodiaci longitudinem brevissimam omnium observarunt; angustissimam etiam Lunæ sphæram concesserunt, eam vero ad Mercurii reditus comparantes, Mercurialem restitutionem invenerunt Lunari longiorem & tardiorem; huic proinde ampliorem sphæram, & à centro remotiorem, supra Lunæ convexum constitutam tribuerunt. Diodorus Siculus biblioth. lib. 2, ubi de Chaldæis, ὑπὸ πάντα δὲ τὰ προειρημένα τὴν σελήνην λέγουσι φέρεσθαι ἔγγιστα μὲν τῆς γῆς οὖσαν διὰ τὴν βραχύτητα, διαπορευομένην δὲ ἐν ὀλίγῳ χρόνῳ τὸν ἑαυτῆς δρόμον οὐ διὰ τὴν ὀξύτητα τῆς φορᾶς, ἀλλὰ διὰ τὴν βραχύτητα τοῦ κύκλου. *Sub omnibus vero prædictis Lunam prope terram, propter brevitatem(* distantiæ *) ferri dicunt, cursum vero suum brevi tempore peragere, non acceleratione motus, sed propter circuli angustiam.* Item Plato in Timæo, τὸ μὲν μείζονα αὐτῶν, τὸ δὲ ἐλάττω κύκλον ἰόν, θᾶττον μὲν τὰ τὸν ἐλάττω, τὰ δὲ τὸν μείζονα βραδύτερον περιιόντα, hoc est, *partim ampliorem, partim angustiorem circulum peragant, & quæ minorem velociùs; quæ majorem, tardiùs revolvantur.* Verùm hancce rem quàm attentè perpenderint videamus, simulque adversus illos tali argumento subnixi insurgamus. Aut collatio revolutionum inter se facta est secundum eccentricos, aut penes epicyclos; vel tandem eccentricorum revolutiones, cum epicyclicis comparatæ sunt, & proportio earum mutuaque analogia ad invicem spectata est.

Si eccentrorum revolutiones inter se collatæ sunt, non major est ratio, quare Sol, aut Venus, Lunam proximè non sequantur, quàm Mercurius, quia à Ptolemæo, Alphonso, & cæteris antiquis revolutiones horum trium in eccentricis æquales determinatæ sunt. Ergo ex ipsorum principiis tam legitimè possumus Solem Lunæ vicinum collocare, & Platonem sequuti Venerem Mercuriumque superiores statuere. quæ enim pro Mercurio militat ratio, ea cum Sole facit, & sic concludere licet.

Æqualium revolutionum æquales sunt sphæræ, & æquales à centro di-

ſtantiæ. Atqui Solis, Veneris, & Mercurii æquales ſunt eccentri revolutiones. Ergo æquales ſunt ſphæræ, & æquales à centro diſtantiæ.

Vera,& legitima eſt concluſio,& ex ſupradicto principio vero deducitur. At neque vel antiqui,vel neoterici, hanc conſequentiam admittent: nec illam etiam probo, quamvis ex eorum principiis deducatur, falſa ex veris,ſi ad terram ut horum centrum reſpicias, duoſque motus,alterum in eccentrico,alterum in epicyclo, concedas. Igitur aut eccentrorum revolutiones inæquales eſſe neceſſe eſt: aut ſi æquales ſint, ſphæras pariter æquales eſſe. Vltimum eſt abſurdum: quippe continens contento majus eſt. Primum antiquas cœli hypotheſes evertit: quæ penitus ſane prorſuſque evertendæ ſunt, aliæque inſtaurandæ.

Deinde vero ſi revolutiones epicyclorum comparaverunt inter ſe, in ipſo limine impegerunt. Nam Lunæ in epicyclo revolutiones ſunt abſolutæ,non ad Solem reſpectivæ; quales ſunt in veteri Aſtronomia Mercurii Veneriſque reditus; quam ob cauſam obiter notabimus diverſum centrum reſpicere Lunam ab illo ad quod Venus & Mercurius referuntur. A Lunâ itaque excluſivè, cujus revolutiones epicyclicæ abſolutæ ſunt, & diebus 27, h.13, ′18, ″34, conſtant, ad Solem exceptum legitimè proceſſit eorum inductio. Mercurii etenim in epicyclo reditus ſemel perficitur diebus cxv,hoc xxI,ſcrup.I,v. Veneris diuturnior eſt,quæ videlicet diebus 583,h.22,cum quadrante ferè,curſum epicycli conficit,viceſque ſuas præſtat. at hic terminus eſto. nam inſtantia duplici ſeſe opponente non ultra progreditur argumentationis ſeries. Sol etenim caret epicyclo apud veteres. Immerens igitur,nec aliquo legis capite reus,Veneri ſuperextenditur,niſi ex comparatione motuum eccentricorum,quam ſupra confutavimus.

Dicat aliquis ſermonem intercipiens, Solem in concentrico circulo moveri,& illius motum æqualem fieri circa centrum terræ: inæqualem verò apparere eo,quod in epicyclo deferatur. Optimè ſanè,idque fieri poſſe admittimus: ſiquidem epicyclus eadem,quæ eccentricitas,præſtat. Attamen diameter illius non debet excedere duplum eccentricitatis. Solis itaque epicyclus erit in hypotheſi Alphonſina ſemidiametror. terræ 76, atque adeo minor Veneris epicyclo, quo tamen major eſſe debuerat,quia ipſe Venere ſuperior eſt: creſcit enim epicyclus dum planetæ à centro mundi plus recedunt. Non poteſt itaque, etſi Soli detur epicyclus, probari illius ordo inter Venerem & Martem, propter duplex incommodum: Primum ex parte epicycli oritur, qui Venereo minor eſt, quamvis eo major eſſe debuerat, ſicut Venereus Mercuriali major exiſtit. Secundum eſt ex parte temporis,quo revolutiones ad principium ſuum redeunt,

quod

quod longius in ſolaribus eſſe deberet, quam Venereis; quod tamen brevius eſt. Quamobrem ſi Sol Venerem proxime ſequeretur à centro mundi recedens, majorem ipſi,quam Veneri,aſtruere Epicyclum deberemus : quod tamen foret abſurdum & à phænomenis alienum. Sive ergo eccentrus , ſive epicyclus deputetur Soli , ab epicyclis , & planetarum inferiorum revolutionibus in illis circulis , analogia ultra Venerem ſeſe non extendet. Secunda inſtantia à ſuperioribus planetis opponitur, quandoquidem comparatis inter ſe illorum revolutionibus , quatenus in epicyclis fiunt,Mars ſupremus erit omnium, maximamque ſphæram deſcribet,cum longiori tempore epicyclum percurrat , quam Iupiter , aut Saturnus, qui proxime ea de cauſa Solem ſequetur, Iove interim ſedes ſuas non permutante , quia epicyclicæ ejus revolutiones Mavortiis breviores , Saturninis vero longiores ſunt. Mars etenim,juxta Alphonſinos,epicycli orbem permeat diebus VIIC LXXIX, h. XXII, ′XXII, ″XL. Iupiter vero illum abſolvit diebus 398,h.21,′12,″9. Saturnus tandem diebus 378,h.2,′12,″13. Quis vero admittet ex tali analogia hunc ſuperiorum ordinem planetarum ? quem viſus , quem ratio falſum arguunt. Non igitur ex epicyclorum revolutionibus , & earum tarditate vel velocitate amplitudo ſphærarum concludi legitimè poteſt. Nam præter hunc defectum,quod ſcilicet principium ſupra poſitum aut falſitate laboraret, vel ſaltem ad omnia ſeſe , ad quæ neceſſe eſt, non extenderet, nec ſempiternæ etiam foret veritatis , ac proinde vim nomenque principii haud retineret , aliud occurrit vitium , quod tale eſt. Revolutiones epicyclicæ quinque errantium,Mercurii,Veneris, Martis, Iovis, & Saturni, non ſunt abſolutæ , & à planetarum ſolo motu proprio , & naturali dependentes , ſed relativæ ſunt , Solemque & terram reſpiciunt , proque poſitionis reſpectu ad illos recurrunt. Quapropter illæ revolutiones,pro principio certo ſimplici,& abſoluto aſſumi nequaquam poterunt. quod enim principium eſt , cum ſit primum, relatum eſſe nequit, (niſi ad principiata, quorum in ratione principii primum eſt) quia relatum habet correlatum coævum , a quo in eſſe ſuo relabi dependet : eſt autem hæc revolutio epicyclica principiata , ut in ſchola loquuntur, cujus principia ſunt revolutio annua, & planetæ motus comparati. Ex qua ultima conſideratione concludo,planetarum revolutiones epicyclicas accidentarias eſſe,non ipſorum proprias, & naturales, aut reales, ſed reſultare ex poſitione ipſorum ad Solem , & terram. Quod ſi ex accidenti, & poſitione ad alios,contingant, illis non ſunt affigendi immanes , & enormes epicycli reales , quales præſertim Veneri , & Marti dati ſunt : ſed inveſtiganda eſt talis poſitio Solis,terræ, & ipſorum, ut annuorum phænomenων veræ cauſæ reddantur.

Poſtremo ſi contulerunt epicyclicas inferiorum cum eccentricis ſuperiorum revolutionibus, manifeſtum eſt ſophiſma, cujus elenchus diſparitate ſtatim ſe prodit; meruſque paralogiſmus eſt à diſparibus paritatem concludere; à relatis, & reſpectivis, abſoluta, & ſimplicia deducere. Vt enim jam diximus, motus epicyclicus compoſitus eſt per proſtheſim, & aphæreſim, non vero ſimplex: reſultat ex poſitione planetæ ad terram, & Solem, & ideo non eſt planetæ verus & phyſicus motus, nec in ipſo realis ſive proprius, ſive impreſſus in propria orbita; ſed eſt apparens per ſuperationem motus Solis ſupra tardiores planetas, & ſuperationem velociorum ſupra Solem. At in eccentrico motus eſt ſimplex & abſolutus, proprius, propriis terminis definitus, penes ſummam, & infimam abſidem. Notandum eſt tamen, aliam viam veteribus ſtratam non fuiſſe in cœlorum diſtributione, quam analogiam epicyclorum, Veneris & Mercurii, ad eccentros ſuperiorum, nullo habito delectu revolutionum à Sole abſolutarum, ſed iis promiſcuè, & quaſi ἐν μιᾷ μυκονῳ confuſis, cum aliorum relativis. Evidentiſſime igitur hoc ſyſtema mundanum antiquum deſtruximus, cùm in principia quibus ſuperſtruitur offendere probaverimus. Demiror ſane, quomodo tam prudentes viri, cordati Philoſophi atque Aſtronomi, hunc errorem in ſcholis tandiu verſaverint, & tanquam veritatem auditoribus ſuis venditarint.

CAPVT VI.

Paralogiſmus veterum oſtenditur in aſſignatione Revolutionis diurnæ cœlorum ampliſſimo.

NIcolaus Copernicus Revol. lib. 1, c. 8, Cl. Ptolemæi dubiis de terræ motu reſpondens, ſubtiliſſime diſſerit, meliori nota metuendam eſſe cœleſtium orbium diſſolutionem, ſi motu diurno revolvantur cœli, quàm ſi terra motu ſuo illum nobis apparentem exhibeat. Si motus namque partium coagulationi ſit inimicus, quò velocior erit cœlorum motus ob ipſorum amplitudinem, contrarius eo magis erit eorum coagmentationi. Cum enim velint, terram eſſe centrum mundi, & primum mobile ab ipſa ſit remotiſſimum, illius, motus omnium erit velociſſimus, quæ circa eundem axem, quæque ipſum continet, moventur. Et clarè Philippus Landsbergius controverſia 1, Commentarii in terræ motum annuum, oſtendit, antiquos motum circa Polos Æquinoctialis & axem mundi primo illi cœlo imaginario mobili præpoſterè aſſignaviſſe, ut diurnas revolutiones ſalvarent, ortus, occaſuſque ſyderum; ſuis etenim principiis è diametro adverſantur. Statuunt ſiquidem menſuram ſphærarum tempus, quod in

earum revolutione impenditur, quod, ſi breve fuerit, indicat ſphæræ anguſtæ tranſitum; ſi longum, amplioris ambitum. Quapropter motus diurnæ revolutionis omnium celerrimus, breviſſimæ, & anguſtiſſimæſphæræ debetur; quæ ſi in decima ſphæra perficiatur, eaque mundi ampliſſima, juxta veterum aphoriſmata, arguit illos ſua fundamenta evertiſſe. Quippe debuerat illa ſphæra eſſe anguſtiſſima, ex principiis ratione legitimè deductâ; quam nihilominus maximam faciunt, ac proinde ipſius reſtitutioni longiſſimum tempus debetur.

Tanta porro eſt hujus ſphæræ velocitas, ut intellectum, qui ſibi ſpatia infinita fingit, etiam effugiat: quæ τὸ νυχθήμερον mobilis, & à centro remotiſſima, ceteris omnibus celeritate præſtat, ſecumque rapit. neque hoc unum incommodum, ſed & aliud occurrit: hunc ſcilicet motum ſolius decimæ ſphæræ naturalem, & proprium fore, cæteris verò violentiſſimum; quare ab illis orbibus ablegandum quovis potius, quàm ipſos tantam violentiam pati exiſtimandum. Quomodo philoſophati ſunt illi? quî concipere potuerunt motum violentum in natura perpetuum corporibus perfectis, & immutabilibus advenientem? an fieri poteſt, ut prima ſphæra velocitatem ſuam inferioribus cunctis tribuat: ſecunda vero motum ſuum illis non communicet? Quare Iupiter motibus Saturni non agitur? date cauſam, cur Sol modò in hanc partem non feratur, modò in illam, motumque regreſſivum non habeat, ſed ſemper progreſſivum? Sipylum facilius moveritis.

Binis itaque rationibus hanc ſphæram decimam, & illius motum exulare oportet, cùm quia maximarum ſphærarum tardiſſimus eſt motus, anguſtiſſimarum velociſſimus, qualis tandem cum ſit diurnus, ſeu τὸ νυχθήμερον, arctiſſimæ ſphæræ convenit: tum quòd violentus, & accidentarius eſt cæteris ſphæris, tamque velox, ut ſua cæteros pernicitate ſuperet, & vincat; nec proinde fieri poteſt, quin alium tardiorem turbet, & quatiat; olimque contigiſſet cœlum, ſphæraſque omnes illius impetu acerrimo collapſas ruiſſe. Cedo quid magiſtrationem, & intellectum rectum lædit, quam corpora ſimplicia perfectiſſima, & abſolutiſſima, alio, quàm naturali motu ferri velle? Quærenda eſt profecto alia ratio, cujus ope phænomenων cauſæ veræ, & phyſicæ reddantur.

CAPUT VII.

Systematis antiqui Syntaxis absurda demonstratur, atque etiam impossibilis, assumptis Alphonsinis hypothesibus, & distantia Solis minima à terra, qualem ipsam prodiderunt, semidiametrorum terræ 1070. hoc enim intervallo Veneris, Mercurii, & Lunæ orbes, cum illa magna eccentrorum, & epicyclorum supellectile capi nequeunt.

IN superioribus demonstravimus ordinem, & seriem cœlorum veteres παραλόγως distribuisse, & cum suis principiis hostiliter pugnasse: quæ cum certa sint, & fixa, scientiam generare debuerant, nec in errores tam deformes, veræ conclusiones, quas inde procedere par erat, degenerasse. Mirari iterum licebit, inque talem exclamationem prorumpere: ô! vos generosi naturæ genii, consiliorum ejus conscii, & participes, quomodo tam densa caligo oculos vestros tenuit obrutos, & oppressos? quî tam infeliciter intra tam angustos terminos amplam illam fabricam eccentrorum, epicyclorum, augem deferentium, æquantium, Veneris, Mercurii, & Lunæ, inter Solis concavum, & terram conclusistis, cum spatium illud Veneri, & Mercurio vix sufficiat? Partes suas Geometria, errorum profligatrix, conjecturis inimica, non egit, quando spatium illud plumbea regula Lesbia dimensi estis. fortuito sanè, non demonstrationum claritudine illustrati, viam pergebatis, cuivis offendiculo illidentes. sed ne pauciora præstare videar, potiora pollicitus, demonstratio conficienda est, & probanda propositio capitis titulo affixa.

Ad demonstrationem nostram assumamus maximam Solis à terra distantiam juxta Alphonsinos semidiametrorum terræ 1146, distantiam vero centrorum, terræ semidiametrorum 38, duplam vero 76, quæ ablata de maxima distantia Solis a centro, terræ relinquit minimam distantiam semidiametrorum terræ 1070. Convexum itaque Veneris contiguum concavo Solis distabit à terra semidiametris terræ 1070.

Sit ergo corpus Solis A, illius distantia a terra maxima AL, semidiam. terræ 1146, minima LP, seu æqualis LB, semidiam. 1070. quare eadem erit convexi Veneris. Illius eccentricitas sit KL, quæ ab Alphonsinis statuitur partis 1, '8, seu particularum 1978, qualium quæ ex centro est 100000, seu semidiat. terræ $12\frac{1}{5}$. Restant igitur a K centro deferentis ad solidæ sphæræ convexum semidiametri terræ $1057\frac{4}{5}$. Nempe linea KB, epicycli vero semidiameter BD, se habet ad semidiametrum deferentis, ut p. 43, '10, ad 60, seu æstimatur particul. 71666, qualium est semidiameter 100000, id est, BD, ad DK.

Erit



Erit igitur componendo, ut B D, D K ſemidiametri epicycli, & eccentrici, 171666, ad K B ſemidiametros terræ $1057\frac{4}{5}$, ita B E, diameter epicycli 143332 ad terræ ſemidiam. $883\frac{1}{5}$. Tot igitur terræ ſemidia. erit B E, quæ ablata de B K, relinquit E K ſemidiamet. terræ $174\frac{3}{5}$. De qua ſi auferatur eccentricitat. terræ, nempe ſemidiametri $12\frac{1}{5}$, reſidua erit L P ſemidiametror. terræ $162\frac{2}{5}$.

Convexum igitur Mercurii diſtat à terra ſemidiametris hujus $162\frac{2}{5}$. Maxima autem illius eccentricitas, quæ contingit, quando linea medii motus Solis eſt in ſumma planetæ abſide, traditur a Ptolemæo partium 9, qualium quæ ex centro deferentis fuerint 60. Sed qualium radius deferentis

rentis fuerit 100000, talium erit eccentricit. maxima 15000, nempe L K, quæ erit ſemidiametr. terræ, 16. A centro igitur deferentis K ad Apogæum epicycli Mercurii, ſunt terræ ſemidiametri $146\frac{2}{5}$. Sed jam ſe habet ſemidiameter epicycli F G, ad ſemidiametrum eccentrici G K ſicut 22, p. 30′ ad 60, ſeu ſicut 37166 ad 100000. Erit ergo, ut F K ad terræ ſemidiamet. $146\frac{2}{5}$, ita G K ad 106, & amplius circiter $\frac{2}{5}$, & ut F K ad ſemid. $146\frac{2}{5}$, ita F G ad 40 terræ ſemidiametros & dupla F H ſemid. terræ 80. Diſtantia ergo planetæ in Perigæo a centro deferentis K H, ſeu K M, eſt partium ſeu ſemidiamet. terræ $66\frac{2}{5}$, de quo ablatâ eccentricitate K L, datur L M, ſeu diſtantia concavi orbis Mercurii à terra ſemid. terræ $50\frac{2}{5}$.

At juxta obſervationes antiquorum, quando Luna longiſſime à terrâ diſceſſit in Syzygiis, nempe apogæum epicycli tenens, diſtat ſemidiamet. terræ 64, ′10. deſunt igitur intervallo inter Solem, & terram, quo minus has ſphæras capiat ſemid. terræ 13, ′46 circiter. Abſurda eſt igitur illa hypotheſis: illiuſque repugnantiam ab impoſſibili demonſtravimus rationibus ſcientificis, quæ ſane ſufficiunt ad id quod volumus evincendum, ſed ut omnibus ſatisfiat alias addemus.

Porro diligenter notandum eſt, planetarum diſtantias, & illorum orbium capacitates, nuſquam innoteſcere poſſe, niſi ex obſervatione prius ſuppoſitâ Solis à terra diſtantiâ; quam ubi terminatam habueris, neceſſe eſt ut ſerie contigua Venerem, & Mercurium diſponas ſibi invicem ac proxime ſuppoſitos. Occurrit autem maximum incommodum, ſuppoſitâ v. g. diſtantia Solis à terra maxima, ſemidiamet. terræ 1800 (quantam Keplerus Tom. primo ephem. ſupponit, & in epitome Aſtronomiæ Copernicanæ) biſectiſque eccentricitatibus à concavo Mercurii ad terram dantur plures, quam 90 terræ ſemidiametri: at Luna non aſcendit, etiam Copernico ultra terræ ſemid. 68. Duplex igitur in tali hypotheſi occurrit difficultas: ſi enim Solem altiſſimum ſuppoſueris, ſpatium otioſum habes. Si, prout obſervationes frequentiores ſtatuunt, ipſum in mediocri diſtantia coerceas, deficit intervallum.

Addo præterea, Lunæ diſtantiam ſemper incognitam fore, ſi, prius ſuppoſitis Solis à terra diſtantiis, & ex calculo Veneris, Mercuriique intervallis continuo deductis, Lunam Mercurii confinio contiguam, ſubordinare velimus. Quare cum circulorum menſuræ per diametros explicentur, ſequitur clarè Lunæ orbitæ terram centrum eſſe, quippe comparatione illius ad terram, intervallum quo diſtat ab illa innoteſcit. At Veneris, & Mercurii non eodem ſe modo produnt, ſed evagationibus eorum ad Solem comparatis: ergo Solem velut centrum reſpiciunt. Orbes enim illorum

illorum explicantur lineâ, quæ à Solis medio motu ad convexitatem epicyclorum extenditur; quæ cum Mercurio, & Veneri communis ſit, unam, & eandem in Sole eſſe, non infra, clarum eſt, nulloſque circulos ipſis eſſe tribuendos, excepto illo, in quo ultra citraque centrum expatiantur, & per quem fiunt acceſſus, & receſſus ad terram; de quibus infra latius diſſeremus. pergamus ad veteres.

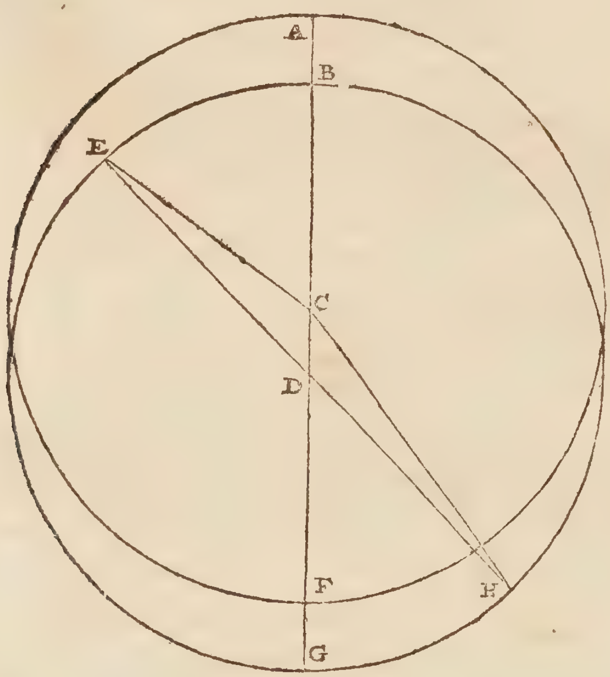
CAPVT VIII.

De Particularibus hypotheſibus planetarum antiquis circa motum longitudinis.

REfutatâ generali mundi conſtructione ad particulares planetarum hypotheſes devenimus, in quarum fabrica non paucas abſurditates cernere eſt. non ſolum enim adverſus Geometriam pugnant, ſed & Opticæ inimicæ ſunt, nec quod pollicentur præſtant. Sex etenim errantiũ motus communiter æquales ſtatuunt, æqualibuſque temporibus æquales arcus pertranſire, atque adeo ſimplices illos eſſe. Partes itaque noſtræ ſunt adverſus illos probare eorum hypotheſes minime ſimplices, & æquales, ſed inæquales, irregulareſque motus exhibere; quod ipſos admittere, velint nolint, demonſtrationum neceſſitate compulſos oportebit. In ſuum itaque propoſitum duplex peccatum admittunt. Primum, dum volunt planetarum æquales eſſe motus, quos tantum abeſt ut hypotheſis ſtabiliat, quin potius omnem æqualitatem, & regularitatem evertit. Alterum ita Geometriæ adverſatur, à quo fluxit antecedens, ut mirer quî tam acuti Geometræ illud vitium in hypotheſibus ſuis deforme neglexerint curandum. Volunt omnia circuli puncta æqualiter moveri circa punctum eccentricum, inæqualiter circa proprium. At quemadmodum veriſſimum eſt è ſolo centro lineas omnes ad peripheriam productas, & ibi terminatas, æquales eſſe, angulos etiam ſolummodo æquales fore illos qui æqualibus circumferentiis oppoſiti, ad centrum circuli conſiſtunt, vel ſimilibus, & iiſdem circuli arcubus ad circumferentiam opponuntur, ab alio vero extra centrum puncto duas tantum duci poſſe rectas æquales ultra citraque, à linea per centrum, & punctum extra illud tranſeunte æqualiter diſtantes; ita nec peripheriæ, nec anguli æquales deſcribentur temporis æqualibus ſpatiis a corpore ſimpliciter & æqualiter circumeunte, niſi ad proprium circuli centrum reductio fiat, & circa illud revolutio.

Quam ſane abſurditatem merito reprehendit Copernicus lib.4, cap.2, iterumque lib.5, cap.2, ubi conqueſtus de his vitiis aliam viam planiorem

qua ad salvandas inæqualitates phænomenων perveniret ingredi coactus est. nec illam pariter dissimulavit Erasmus Reinholdus vir cum ingenii acumine, tum singulari doctrina, & eruditione clarissimus, in commentariis quos scripsit eruditissimos in Theorias Georgii Purbachii, a doctissimo Keplero in sua Astronomia optica commendatos (quos etiam revolvere novarum hypothesium sectatores cupio) in primi atque secundi corollarii scholio, quæ accidentia explicant concomitantia motum eccentrici, & deferentium augem eccentrici Lunaris; ita enim loquitur: *Quanquam hoc etiam non dissimulandum est, siquis circulus non super proprio, sed alieno centro regulariter volvitur, hanc regularitatem tantum unius esse puncti, non omnium. sicut enim omnia puncta ejusdem circumferentiæ æquabilem motum conficiunt super centro suo; ita è contra non potest plus uno puncto ejusdem circumferentiæ uniformiter rotari super alieno centro.* Demonstravit hoc ex professo Erasmus ille magnus in Theoria Mercurii, articulo tertio. post illum autem ita demonstrabimus.



Sit circulus B E G H, cujus centrum D; revolvatur non circa centrum D, sed circa C centrum circuli A F. Assumatur in circulo B E G H punctum E, quod æquali motu revolvi concipiatur circa C. Dico nullum aliud punctum circuli B E G H æqualiter revolvi circa C, sed cætera puncta inæqualiter cum puncto E collata circumferri.

Si enim revolvantur æqualiter omnia puncta, assumatur in prædicto circulo punctum oppositum τοῦ E, nempe H, & ducatur E H. manifestum est ipsam per centrum D transire, quippe longissimam omnium. Intelligatur ergo E circa C æqualiter moveri, & aliquo temporis intervallo motum esse angulo B C E; quare si regulariter H movetur circa C, & æquali cum puncto E motu, æquales faciet angulos cum recta B G ad punctum C, & ideo æqualis erit angulus F C H, angulo A C E, p. 15, lib. 1, ele. quod falsum est. anguli enim E D A, & H D F, æquales sunt, angulus autem E C A major est interiori opposito E D C, & huic

huic æquali G D H, qui ipse major est G C H interiori : ergo A C E major G D H, multò major erit quàm F C H, quippe majore major. at debuerant esse æquales, ut motus omnium punctorum circuli B E G, æquales, & regulares forent circa C, ergo ad se invicem sunt inæquales, & irregulares motus omnium punctorum circuli B E G circa C centrum alienum. Hinc sequitur inæqualem esse motum centri epicycli in deferente, & propterea Geometricè haberi non posse prosthaphæreses in propriis locis.

Copernicus loco citato eo nomine Lunæ hypotheses antiquas reprehendit: quòd scilicet Lunæ motus in eccentrico æqualibus temporibus sit inæqualis. Verum occasionem hujus vitii in hypothesibus contracti unde natam rogabis : illam indico. Cum observationes omnes motus planetarum ostenderent illorum circulos minime concentricos terræ, quia modò veloces modò tardi videbantur in deferentibus suis, centra illorum circulorum deferentium terræ eccentrica statuerunt veteres. Cum vero tota inæqualitas illa prima eccentricitati concedi non posset, reluctantibus epicyclis, qui in summis deferentium absidibus remotiores, in infimis terræ propiores facti fuissent, atque adeo phænomena repræsentare nusquam potuissent : bisecta est eccentricitas, & dimidium illius deferenti epicyclum assignatum, tota vero æquanti circulo, circa cujus centrum revolutiones epicycli in deferente alligatæ sunt. hinc magna confusio motuum, cùm hac bisectione malè usi sint veteres Astronomi in Planetis Saturno, Iove, Marte, & Venere, in Luna etenim, & Mercurio, quædam disparitas occurrit.

CAPVT IX.

Declaratio particularis, & compendiosa hypothesium Lunæ antiquarum.

IN sequenti figura D est centrum mundi, atque etiam circelli C E F super quo volvitur centrum eccentrici Lunæ contra seriem signorum.

Circulus exterior A S H est unus deferentium augem eccentrici qui regulariter movetur super centro mundi D contra seriem signorum.

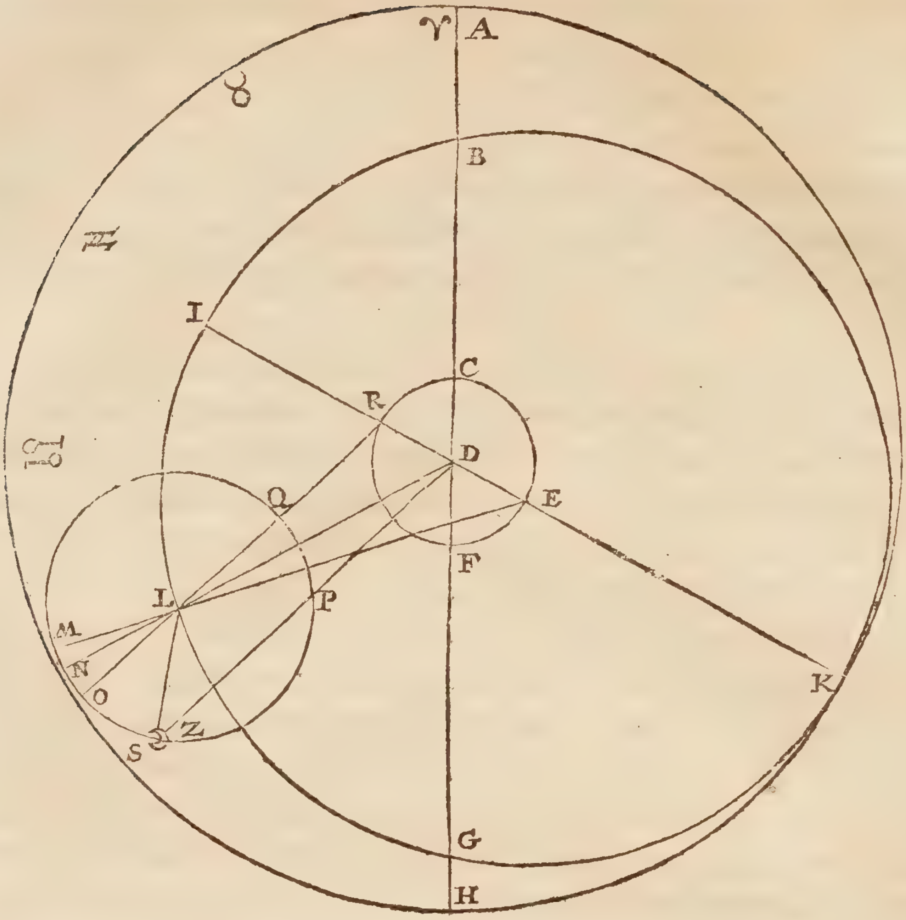
Circulus B I K est eccentricus deferens epicyclum circulum O Q P.

Linea absidum eccentrici I R K.

Linea quæ ab E centro eccentrici ad centrum epicycli ducta illius peripheria terminatur, vocatur linea concavitatis estque E L M.

Linea quæ a centro mundi D ad L centrum epicycli ducta est voca-

 tur



tur linea medii motus Lunæ, & ſimul augis veræ epicycli, eſtque D L N.

Linea quæ a puncto R ad centrum epicycli ducitur vocatur linea apogæi medii atque etiam anomaliæ mediæ principium, eſtque illa R L O.

Apogæum eccentrici punctum K. Perigæum I.

Centrum epicycli L.
Punctum concavitatis M.
Apogæum medium O. Apogæum verum N.
Ab apogæo medio O incipit anomalia media epicyclica Lunæ.
Linea medii motus Solis A D.

Talis eſt hypotheſis ut in plena, ſitienteque Luna, id eſt, mediis conjunctionibus, & oppoſitionibus, centrum epicycli Lunæ L teneat ſummam eccentrici abſidem K : in dividua Luna tam prima, quam ſecunda centrum epicycli teneat eccentrici perigæum I.

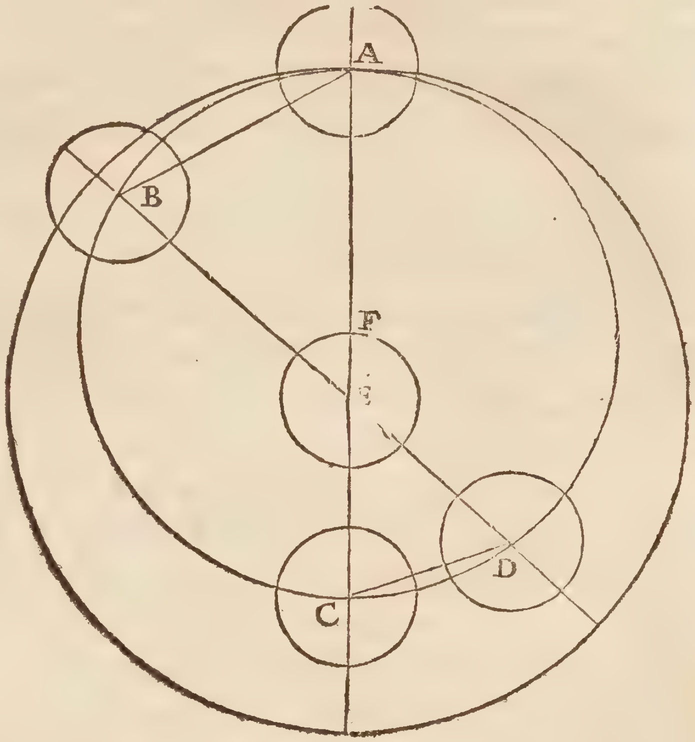
Statuitur autem circulus exterior A S H deferens augem eccentrici K ſemel in menſe revolutionem facere, & moveri regulariter a loco Solis medio ſuper centro mundi D εἰς τὰ προηγούμενα ſingulis diebus, gradibus 11,′12,″19.

Deferens autem epicyclum movetur ſecundum ſeriem ſignorum regulariter ſuper centro mundi ſingulis diebus gr. 13,′10,″35, irregulariter vero ſuper proprio centro : ex quo accidit centrum epicycli irregulariter etiam moveri, velocius ſupra eccentrici longitudines medias, tardius infra, ut appoſita figura docet. Sit enim regularis centri epicycli motus

circa

circa E mundi centrum, moveaturque ſingulis diebus angulo A E B ſeu oppoſito C E D; dico centrum epicycli B celerius moveri ſupra longitudines medias, tardius infra.

Moveatur itaque ſingulis diebus angulo A E B, ſeu oppoſito C E D; quia æquales ſunt ambo ad verticem oppoſiti, & minor eſt C E quàm E A, quia centrum circuli A B C eſt in portione A E; & E D minor quam E B, quia E B propior eſt longiori A E, propior vero E D breviori E C, per 7 propoſit. 3 Elem. erit etiam latus C D, minus latere A B, per converſ. p. 24, lib. 1 element. Sed diurno ſpacio ex hypotheſi conficiuntur anguli A E B, C E D, inæquales vero ſunt ſubtenſæ, A B major, C D minor, ergo arcus A B major erit arcu C D, & ideo diurnus motus centri epicycli circa apogæum eccentrici velocior erit, quàm circa ejuſdem perigæum.



Motus verò centri epicycli in conſequentia, & motus lineæ augis in antecedentia, ſimul juncti, exhibent motum centri Lunæ ab auge deferentis ſingulis diebus g. 24′ 22.″ 54, propter motus ſibi invicem obviantes; quapropter in menſe bis apogæa eſt Luna, biſque perigæa, ita tamen ut linea medii motus Solis, quæ eſt A B H, ſemper intercedat ac media ſit inter lineam abſidum, & lineam medii motus Lunæ.

Quam porrò ob cauſam motus centri epicycli Lunæ inæqualis eſt circa centrum deferentis E (cujus regularitas reſpicit centrum mundi D in ſchemate priori) ob eandem irregularitas motus epicycli Lunaris circa centrum proprium contingit. Motus enim Lunæ in epicyclo, ſeu anomaliæ & argumenti, non incipit a fixo puncto, ſed vago, nempe a puncto O, auge media epicycli. quotidie porrò in epicyclo percurrit g. 13, ′4.

Augis autem mediæ evagatio, & inconſtantia, cauſa eſt cur epicyclus in eccentrici medietate ſuperiore ſit velocior, in inferiore tardior, lineâ augis mediæ in ſuperiore provehente, in inferiore retrahente.

Anomalia seu argumentum epicycli medium est arcus ab apogæo medio ad centrum corporis Lunaris, ut in præcedenti schemate O Q Z, Æquatio anomaliæ est arcus N O hic auferendus, ut coæquata Lunæ anomalia sit arcus N Q Z. In tabulis appellatur æquatio centri seu anomaliæ.

Æquatio epicycli est arcus N S, seu angulus N D Z, hic adjectiva, continetur que lineis medii & veri motus Lunæ.

Præter hos circulos datus est alius deferens nodos contra seriem signorum cujus plani inclinatio simul & eccentrici ad planum Zodiaci perpetua est & invariabilis, g. 5.

Lunæ motus inæqualis apparens in Syzygiis, epicycli fabricæ locum dedit, ut per illum simplex inæqualitas salvaretur; quæ quia in Luna dividua semper major apparet, locum dedit eccentricitati & motui augis eccentrici; ut videlicet in quadraturis epicyclus Lunæ terris propior factus, majores etiam inæqualitates exhiberet sub majori angulo visus, ut patet ex prop. 7, & 20, lib. 4 Vitellionis.

Quia vero motus lineæ absidum fit regulariter super centro mundi, & bis in mense Luna fit perigæa, totiesque apogæa, ut salvarent phænomena, necessum fuit, eccentricitate immutabili permanente, quo epicyclus modò accederet ad terram, modò ab illa recederet, constituere augium lineam contra seriem signorum currentem, Lunaris vero epicycli centrum secundum seriem signorum; ita ut medii motus Solis linea semper media intercederet, & ad illam æquales semper angulos facerent, linea augium, & linea medii motus centri epicycli Lunæ; quamobrem necessariò oportuit illam medii motus lineam à centro terræ deducere, alias enim non factum fuisset quod in hypothesi intenditur. His sic constitutis augem epicycli mediam, & illius lineam demonstrant recta R L O, quæ ducitur a puncto R in parvo circello centro deferentis semper opposito; terrâ etiam inter utrumque semper interjacente; non autem augem epicycli mediam lineâ E M definire potuerunt. tunc enim accidisset, æquationem anomaliæ, seu centri in primo eccentri semicirculo subtrahi, in secundo vero addi, adversus illa quæ phænomena produnt.

CAPVT X.

De earum hypothesium defectu, & quomodo à Geometria prorsus alienæ sunt.

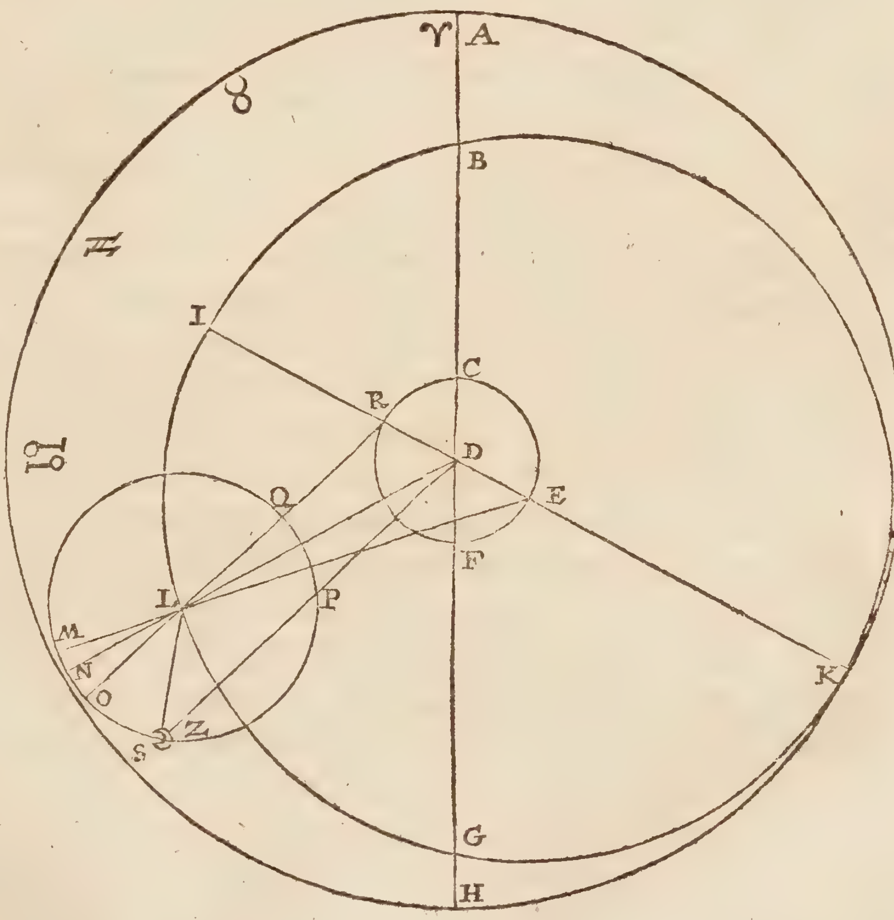
Hæc anomalia reperitur duplicatâ distantiâ Lunæ mediâ à Sole, quæ vocatur centri epicy.

REpetito superiore schemate ponatur distantia media Lunæ à Sole partium 120 angulus nempe A D L. Quia ex hypothesi linea medii motus Solis A D H semper meda est inter lineam absidum D K, & medii

medii motus Lunæ D L N, erit etiam ex hypothesi angulus A D K part. 120, & reliquus K D N part. similiter 120; seu æquales statuuntur A N, N K, K A. Cum autem supponant, quòd quotiescumque Luna motu medio recesserit à loco Solis medio partibus 90, Apogæum quoque eccentrici totidem partibus à loco Solis medio in antecedentia distet, tunc Luna obtinebit perigæum eccentrici, & per semicirculum aberit ab auge illius, quia reperitur in linea transeunte per centra amborum circulorum, nempe in I.

cli, ipsaque it duplicata predi veram centri e picycli Lunæ di stantiam ab Ab side summa ec centri.

Ergo Luna confecit semicirculum in eccentrico quando a Sole distat tribus signis in consequentia, & linea augis totidem in antecedentia. Ergo si regularis, & æqualis est ille motus, debet promoveri in eccentrico, duplo motus lineæ augis eccentri à loco solis medio; unde quatuor signis distante linea augis à loco Solis medio, centrum epicycli distare debet ab auge illa eccentrici signis totis VIII.



Ex hypothesi quia A D L est partium 120, & A D K similiter 120, & (supposito regulari motu epicycli Lunæ) K B L arcus est part. 240, duplus scilicet ad angulum A D K, ergo arcus I L, est part. 60, & ideo angulus I E L ad centrum part 60. Sed jam ex constructione angulus I D L est part. 60: ergo D E L pars anguli I D L, ipsi erit æqualis, pars toti, quod est impossibile. Minor est ergo arcus I L partibus 60. Constat ergo motum Lunæ medium esse inæqualem in orbita super alieno centro

centro, nec ſemper in hac hypotheſi diſtare lineam medii motus Lunæ, à ſumma abſide, duplo illius quo diſtat à linea medii motus Solis. Vnde manifeſtus error in æquatione anomaliæ epicycli exurgit. Solvunt enim angulum ignotum D E L. nam alias in notitiam rectæ, D L, non venient, quæ prorſus neceſſaria eſt ad ſolutionem anguli R L D.

Ergo per hanc hypotheſim æquales motus ad veros reduci geometricè non poſſunt, ſuppoſitâ diſtantiâ ab abſide æqualitatis principio, quæ falſa oſtenditur, & deinceps anomaliâ epicycli perperam æquatâ; unde in motu longitudinis æquato non parva oritur confuſio. Nam cum centrum epicycli inæqualiter moveatur in eccentrico, abſolute ignoratur motus medius, & vera diſtantia Lunæ ab abſidibus. Paralogiſmus eſt igitur, ex ignotis argumentari.

Alia à Copernico aliquo modo indicata eſt abſurditas, vitiumque notatum in motu Lunæ in epicyclo. Iuxta veteres enim illius æqualis, mediuſque motus, qui anomaliæ dicitur, à puncto O initium ducit, quod fixum non manet, eò quod punctum R à quo ducitur linea R O, eccentricum eſt, nec, niſi bis in revolutione, cum linea à centro ducta convenit. Cumque ab illo puncto eccentrico R, & centro E rectæ ducuntur in eodem circumferentiæ eccentrici puncto L concurrentes, neceſſe eſt, cum non coincidant, alteram præcedere, alteram ſequi: prout itaque epicyclus a ſumma, vel infima abſide diſtabit, vagabitur punctum illud O.

Vnicum vero punctum fixum eſt, & permanens, nempe M, quod lineam à centro eccentrici per centrum epicycli L ductam terminat, vocaturque ab illis punctum concavitatis. nec inficias eunt, illud punctum O apogæi medii inſtabile eſſe: admittunt enim ultra citraque fixum punctum M vagari, illique tunc demum uniri, quùm epicycli Lunæ centrum ſummam, aut infimam eccentri abſidem tenet. fatentur hanc regularis motus (quem talem ſaltem ſupponunt) irregularitatem, velociuſque revolvi epicyclum circa centrum eccentrici ſupra medias ejus longitudines, tardius vero infra. Concedunt præterea Lunæ motum in epicyclo inæqualem, & irregularem eſſe circa proprium centrum, epicycli relatione facta ad punctum, quod ſtatuunt principium æqualitatis anomaliæ epicyclicæ, vagum nimirum & inſtabile; atque paralogiſmum, ut ſupra, admittunt, ſupponentes anomaliam regularem, eandemque irregularem fatentes, & proinde nunquam de vera anomalia conſtabit, nec de vero Lunæ longitudinis loco; & hoc ſyllogiſmo ſatis evidens fit.

Luna ab Apogæo medio æqualiter movetur.

Atqui Apogæum medium modo progreditur, modorecedit in epicyclo, ultra citraque punctum concavitatis, & modo tardiùs, modo velociùs,

ciùs, facit enim angulos in primo ſemicirculo eccentrici ablativos, in ſecundo vero ſeu aſcendente adjectivos, & hoc pacto addit, & detrahit motui æquali, cujus principium eſt.

Ergo Lunæ motus in epicyclo inæqualis eſt, ac irregularis, nec ad aliquam regularitatem reduci poteſt cum illius principium ſit vagum.

Eraſmus Reinholdus vocat punctum concavitatis, & lineam quæ per centra eccentrici, & epicycli tranſit lydium lapidem. quaſi per illam lineam poſſit innoteſcere apogæum verum epicycli, & anomalia coæquata, ignoto exiſtente angulo D E L, quem hic falſo ſupponunt æqualem angulo R D L. illum etenim pro hoc tanquam æqualem ſolvunt, cum tamen utriuſque æquè ignoretur quantitas. Ab illo profecto lapide lydio debuit anomalia Lunæ incipere. Sed miror Reinholdum hunc defectum non introſpexiſſe. Reſpondeat tamen ille pro Ptolemæo, & Alphonſinis, geometricè poſſe angulos illos æquatorios reperiri; quia in triangulo D L E data ſunt latera D E, & E L cum angulo L D E, quare datum iri latus D L; atque deinceps in triangulo R D L datis lateribus R D, D L, cum angulo comprehenſo, datum etiam iri R L D. Ergo geometricè haberi poteſt proſthaphæreſis. At quam facillimum eſt reſpondere. falſa etenim ſupponunt, & in ipſa ſuppoſitione occurrit contradictio.

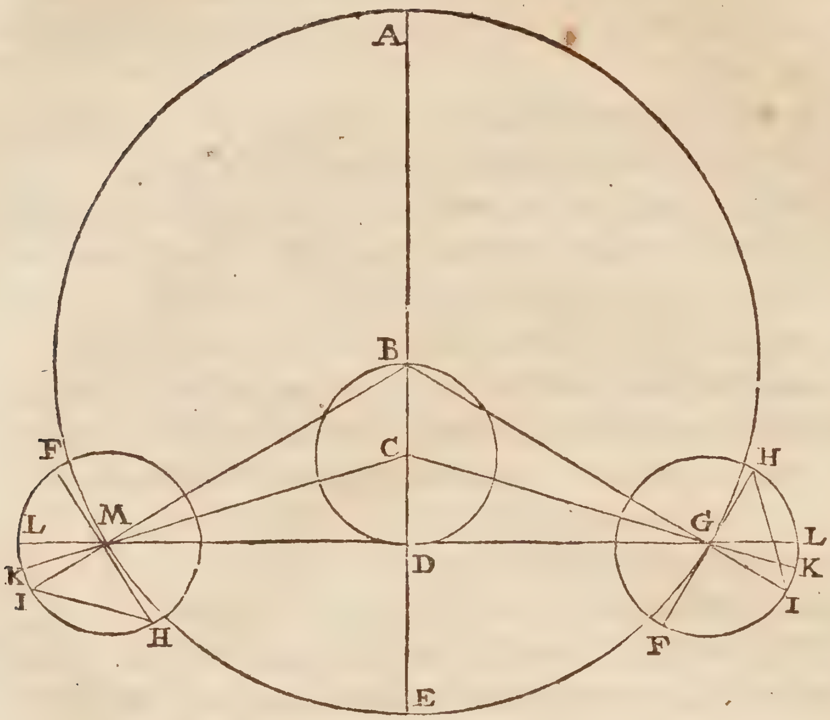
Ex prius ſuppoſitis debet A D linea medii motus Solis ſemper eſſe media inter D K lineam abſidum, & D L lineam medii motus Lunaris. Alterum deinde ſupponunt, duplam diſtantiam, ſeu angulum duplæ diſtantiæ Lunæ a Sole æqualem eſſe diſtantiæ Lunæ ab auge eccentrici. conceſſum tamen habemus medium epicycli motum irregularem eſſe circa centrum eccentrici.

Ex his dato angulo A D K part. 120, debet eſſe A D L totidem partium. arcus K B I eſt part. 180, I L ergo partium 60, ut totus K B L ſit p.240, quod ſi fuerit K B L minor partibus 240, ut ſupra probatum eſt, falsò ſupponitur A D L, p.120, quia B D L angulus ſubduplus eſſe debet ad arcum K B L. Sibi invicem igitur contrariæ ſunt ſuppoſitiones, & unam altera evertit.

CAPVT XI.

Brevis Declaratio inæqualitatis motus Lunæ in epicyclo.

DEſcripto circulo eccentrico A M G, cujus centrum ſit B, in linea A B E accipiatur C centrum mundi. facto vero C centro, & ſemidiametro C B, fiat circellus B D: in punctis autem M, G, accipiantur



piantur arcus æquales ab Apogæo eccentrici, & factis in eis centris deſcribantur epicycli F H I. ducantur inſuper lineæ, B M I quæ eſt concavitatis, C M K medii motus centri epicycli, D M L index anomaliæ mediæ in epicyclo; in quo eſt I punctum concavitatis, K Apogæi veri, L Apogæi Medii, a quo incipit anomaliæ epicyclicæ ſimplicis revolutio. Ducatur præterea linea F H tangens circulum A M E in puncto M; quare erit καθετὸς ad B I, quæ a centro eccentrici ad centrum epicycli ducta eſt; quæ, dum revolvitur centrum epicycli, ſemper tangit, & rectæ B I ad angulos rectos ſemper inſiſtit. Dico unicam lineam B M I ſeu B G I quæ a centro eccentrici ad centrum epicycli ducta eſt, & illius concavitate terminata, eaque longiſſima, idem ſemper in mobili epicyclo ſervare punctum concavitatis: cæteras quæ à punctis eccentricis ad centrum epicycli ducuntur, ultra citraque punctum illud concavitatis epicycli divertere, & vagari, dum centrum epicycli movetur.

Quandoquidem enim recta F H tangit circulum, ſecat propterea illam I B ad angulos rectos; conſtatque nullam aliam lineam ad punctum M ex partibus B duci poſſe, quæ cadat perpendiculariter ſuper F H, in puncto M vel G, & quæ faciat angulos rectos. Sit ſi fieri poteſt punctum D a quo ducatur in F H recta D L; cum itaque ſit etiam D M L perpendicularis ad F H, erit D M H rectus ſeu illi oppoſitus F M L. At B M H per hypotheſim rectus eſt, & D M H eſt pars illius, ergo pars erit toti æqualis, (omnes enim recti æquales ſunt) quod eſt impoſſibile. Ergo D M H ſeu F M L minor eſt recto. receſſit ergo linea M L apogæi medii ab I, verſus F, quantitate anguli K M I. Simili modo quando centrum epicycli erit in G, probabitur recta L G contrario modo receſſiſſe a puncto I, ad partes ſcilicet H quæ ſemper præcedit.

Cum

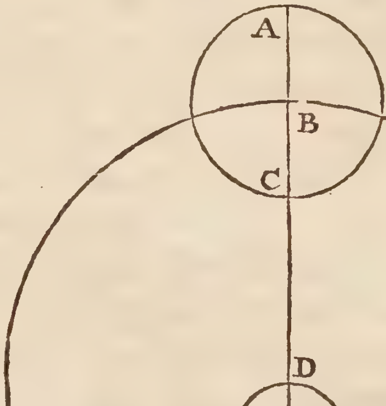
Cum igitur anomaliæ æqualis ſeu mediæ terminus, modò ad partes antecedentes, modo ad conſequentes divaricet, & divertat, vagum erit illud initium ut ſupra diximus, & ſemper ignorabitur vera diſtantia punctorum I L, ac proinde geometricæ veræque demonſtrationis trutinâ æquatio epicycli nuſquam appendetur. quare anomaliæ mediæ initium linea D L perperam eſt determinatum.

Nec bene etiam Copernicus dixit hoc Apogæum medium debuiſſe collocari in puncto epicycli terminante lineam a centro mundi per centrum epicycli productam. ibi ſtat enim apogæum verum inconſtans, & inſtabile. a tali propterea puncto deductus motus anomaliæ ſimplicis modò velocior, modò tardior erit; cum tamen debeat eſſe æqualis, & hypotheſis eum talem requirat. atque hæc de motu circa longitudinem.

C A P V T XII.

Quantum alienæ ſint hæ hypotheſes à principiis opticis, demonſtratur.

PTolemæus τῆς μεγάλης συντάξεως lib.v, cap.xiv, maximam Lunæ à terra diſtantiam prodidit ſemidiamet. terræ $64\frac{1}{6}$, quando exiſtens in ſumma eccentrici abſide tenet in epicyclo Apogæum, v. g. quando eſt in A, qui ſitus Lunæ contingit, in conjunctionibus, & oppoſitionibus, factæ Apogææ in epicyclo.



Statuitur autem à Ptolemæo ſemidiameter epicycli A B p.5,'13, qualium ſemidiameter eccentrici D B eſt part. 49,'41, eccentricitas vero D E talium eſt 10,'19. Sed qualium fuerit ſemidiameter eccentrici part. 100000, talium ſemidiameter epicycli A B erit $10499\frac{24}{29}$: eccentricitas vero D E $20764\frac{25}{29}$. & quoniam maxima Lunæ à terra diſtantia eſt ſemidiamet. terræ 64,'10, nempe E A, epicycli vero ſemidiameter A B terræ ſemidiamet. 5,'8, fere, & eccentricitas ſemidiametr. terræ 10,'7,"40; erit igitur diſtantia centri eccentrici Lunaris, ad corpus ipſius in apogæo conſtitutæ ſemidiamet. terræ

54,′2,″20, de qua ſi auferatur DE eccentricitas, reſidua erit E I 43, ′54,″40. De qua iterum ſi auferas I G, ſemidiam. terræ 10,′15, reſidua erit diſtantia E G ſemid. terræ 33,′38,″50.

Diſtantiæ Lunæ à terra in ſingulis Phaſibus & locis epicycli præcipuis.

☽ in ☌ ☍ Apogæa diſtat à terra, ſemidiamet. terræ $64\frac{1}{6}$.

☽ in ☌ ☍ Perigæa diſtat ſemid. $53\frac{9}{10}$.

☽ in □ Apogæa diſtat à terra, ſemidiamet. terræ 43,′54,″40.

☽ in □ Perigæa diſtat ſemid. 33,′38,″50.

Augetur porrò ſemidiameter Lunæ apparens ſecundum rationem acceſſus illius ad terram, quam Ptolemæus definivit 31′,20″, quando in conjunctione vel oppoſitione Solis tenet ſummam epicycli abſidem, & longiſſime diſtat a terra ſemidiamet. terræ $64\frac{1}{6}$; ut ex duabus eclipſibus Lunæ probat, & demonſtrat μεγάλης συντάξ. βιβ.ε, κεφ.ιε, quarum prima contigit anno ε Ναβοπολασάρου ὅ ἐστιν ρκζ ἔτος ἀπὸ Ναβονασάρου κατ' Αἰγυπτίους Ἀθὺρ κζ, εἰς τὴν κη ὥρας ια λη γούσης ἐν Βαβυλῶνι ἤρξατο ἡ σελήνη ἐκλείπειν καὶ ἐξέλιπε τὸ πλεῖστον ἀπὸ νότου δ″ τῆς διαμέτρου; ſecunda vero celebrata eſt anno 7 Cambyſis, à Nabonaſſaro 225, Phamenoth Ægyptiorum 17 quæ in 18 luceſcebat. πρὸ μιᾶς ὥρας τοῦ μεσονυκτίου ἐν Βαβυλῶνι ἐξέλιπε ἡ σελήνη ἀπ' ἄρκτων τὸ ἥμισυ τῆς διαμέτρου. Iuxtà verò illius λογισμὸν in prima eclipſi

Erat locus ☉ ♈ °27,′5.
☽ medius ♎ 25, 32.
Anomalia ☽ media 340°,′5′. Alexandriæ Athyr 27, h.17.
A Boreo limite 80, 40.
Latit. vera S. D. °,48′,10″.

In ſecunda eclipſi

Locus ☉ in ♋ 18°, 12′.
Locus ☾ medius ♑ 20, 22.
Verus ♑ 18, 14. Alexandriæ Phamenoth 17, h.$10\frac{5}{6}$.
Anomalia media 28, 12.
A Boreo limite 262, 12.
Latit. ☾ vera M. A. 0,40,20.

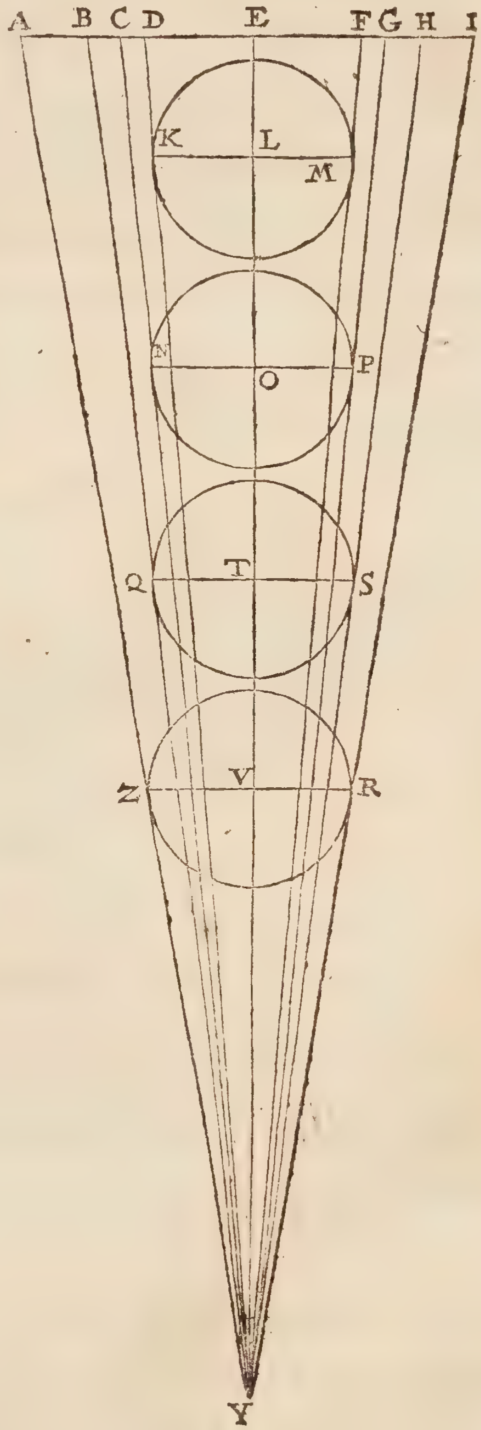
Differentia digitorum eclipticorum eſt 3, differentia latitudinum ′7, ″50. Tota ergo diameter hac analogia conſtabit, ut digiti 3 ſeu $\frac{1}{4}$ diametri, ad ′7,″50, ita digiti 12, ſeu 1, ad ′31,″20. Neque illa analogia ſenſibilem errorem in menſuranda dimetiente Lunæ linea afferre poteſt: nam æquales propemodum tunc erant Lunæ à terra diſtantiæ.

Hanc poſtea Lunaris Diametri limitatam menſuram intra breviores ali-

aliquanto terminos coercuit Muhamedes Albategnius Syrus Aractensis, datis '29, "30 diametro ☾ apparenti.

Quando vero in Syzygiis existit in Perigæo epicycli, & distat a terra semidiametris terræ 53, '54 "10, erit diameter Lunæ visibilis Ptolemæo 37', 19", at Muhamedi '35, "6.

Hujus Theorematis talis est demonstratio. Sit terra Y, distantia Lunæ novæ, vel plenæ epicycli apogæum tenentis Y L, semidiamet. terræ 64, '10, Diameter Lunæ apparens in tali distantia K M 31', 20", juxta illa quæ à Ptolemæo limitata sunt. Albategnio vero sit diameter 29', 30". Iuxta Ptolemæum erit K M 912 qualium Y L est 100000. Distantia Lunæ a terra dum plena, vel sitiens perigæum epicycli tenet sit Y O, semid. terræ 53, '54, "10. qualium ergo fuerit Y L 100000, talium erit Y O 84000, & N P 912: sed qualium erit Y O 100000, talium erit N P 1086. angulus ergo N Y P, seu C Y G erit 37', 19", visibilis diameter ☾ in tali situ. at juxta Muhamedem qualium fuerit Y L 100000, talium sit K M 858, & Y O 84000, sed qualium est Y O 100000 talium est K M 1021, seu 35', 6".



Quando autem in quadraturis erit Luna, & distabit à terra semidiamet. terræ 43, '54, "40, simulque Apogæa in epicyclo extiterit, erit Y T 688441, qualium Y L fuerit 100000, & Q S 912. sed qualium erit Y T 100000, talium quoque erit Q S 1332, & angulus diametri apparentis Lunæ 45', 48", Albategnio 43', 7".

At cum ipsa dividua tenuerit perigæum epicycli, est Y V semid. terræ 33,38′,50″, sed qualium fuerit Y L 100000 talium erit Y V 52441, & talium Z R 912; at posito Y V 100000 radio talium erit Z R 1739. angulus ergo Z Y R seu A Y I apparentis diametri Lunæ 59′, 58″. At Albategnio minor 55′, 36″.

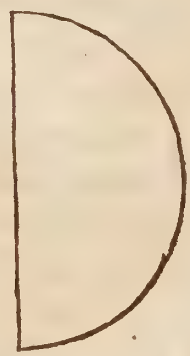
Hæc porro demonstratio fundamentum habet Theorema illud Optices. Quæ mutata distantia æqualia manent, sub majori intervallo minora, sub minori majora videntur, per 7, & 20, lib.4 Vitellionis.

Has Ptolemæi hypotheses consequitur unum phænomenis prorsus adversum, Diametrum nempe Lunæ duplo majorem conspici debere in quadraturis, dum perigæum epicycli tenet, quam in pleniluniis, quum apogæum illius occupat, quæ cum iis quæ quotidie apparent repugnent, falsas esse has hypotheses manifesto arguunt.

Phasis Lunæ plenæ in apogæo epicycli.



Phasis Lunæ dividuæ in Perigæo epicycli.



CAPUT XIII.

Hypothesis Antiqua Mercurii breviter explicatur, & refellitur.

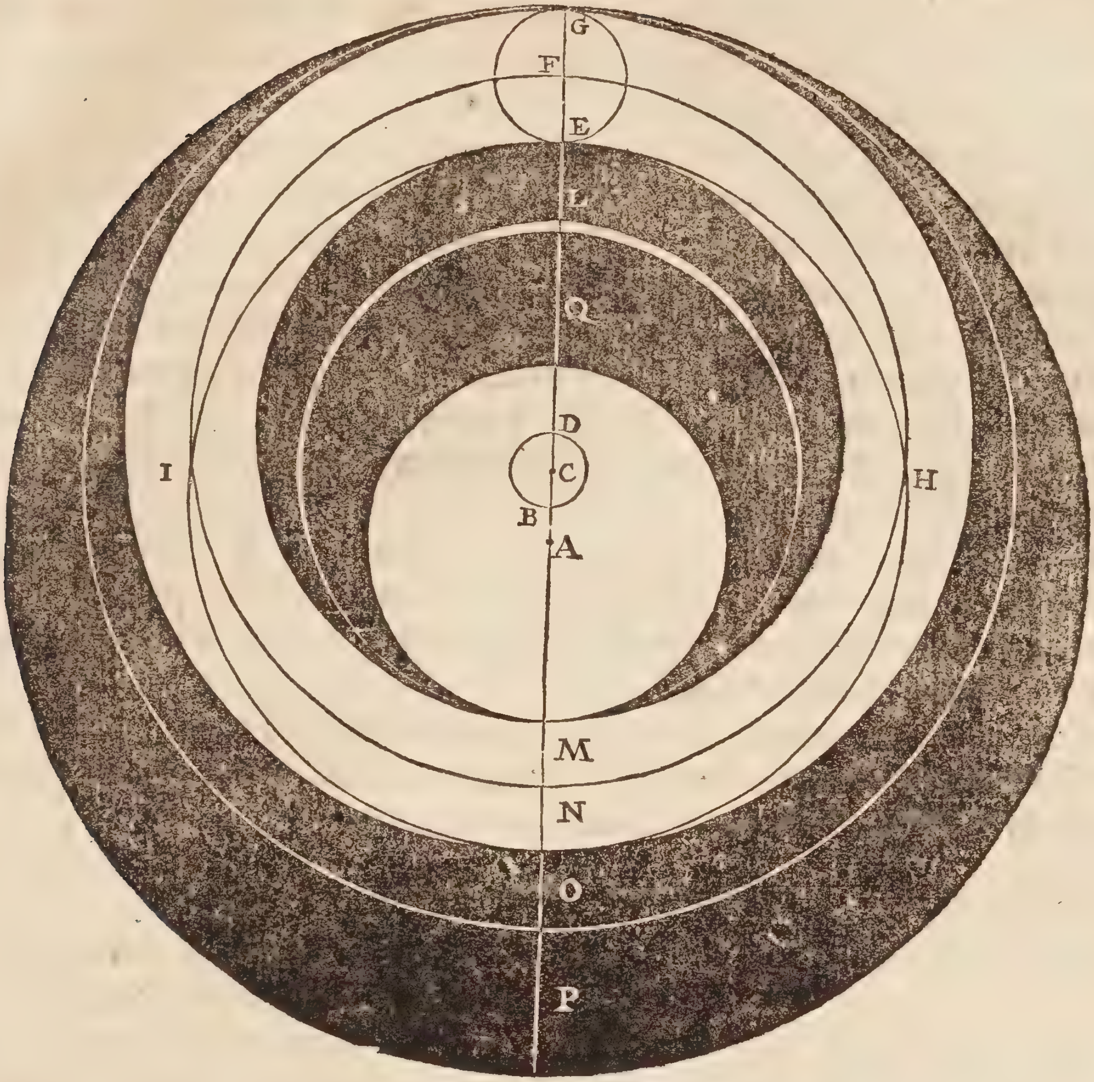
EXquisitis ceimeliis, amplissimâque supellectile dives est hic planeta, ἀγοραῖος γὰρ τυγχάνων ὢν πολλὰ ἐκ τῶν παλαιῶν Ἀστρονόμων ἐχρημάτισε·

Habet octo tam orbes, quam circulos; orbes quinque videlicet, & tres circulos.

In apposita figura centrum mundi est A, centrum circelli D B punctum C.

Orbes, interior Q & exterior P punctis notati vocantur orbes deferentes augem æquantis. Orbis P exterioris convexa superficies respicit centrum mundi, concava centrum circelli C.

Orbes O L appellantur deferentes augem eccentrici deferentis epicyclum. respiciunt centrum deferentis D. Medius



Medius ſeu quintus eſt ille cujus capacitate epicyclus capitur F I M H albus.

Circulus æquans E I N, centrum illius B, apogæum æquantis E. Apogæum eccentrici eſt inſtabile.

B A diſtantia centri æquantis à centro mundi part. 3, qualium radius 60.

B C ſemidiameter circelli part. 3, & æqualis eſt B A. A D maxima eccentricitas earundem part. 9.

Motus verò horum orbium ſic ſe habet. Deferentes augem Æquantis regulariter moventur ſuper centro mundi motu fixarum tardiſſimo.

Deferentes augem eccentrici moventur annuo motu ſuper centro parvi circelli B D contra ſucceſſionem ſignorum. Aux verò eccentrici, ultra citraque augem æquantis movetur, quantum patitur angulus comprehenſus

hensus à lineâ contingente circellum B D eductâ à centro mundi A, adeo ut dum centrum eccentrici versatur in parte occidentali, in illa etiam reperiatur apogæum eccentrici, quando vero in orientali ambulat centrum, ibi etiam apogæum.

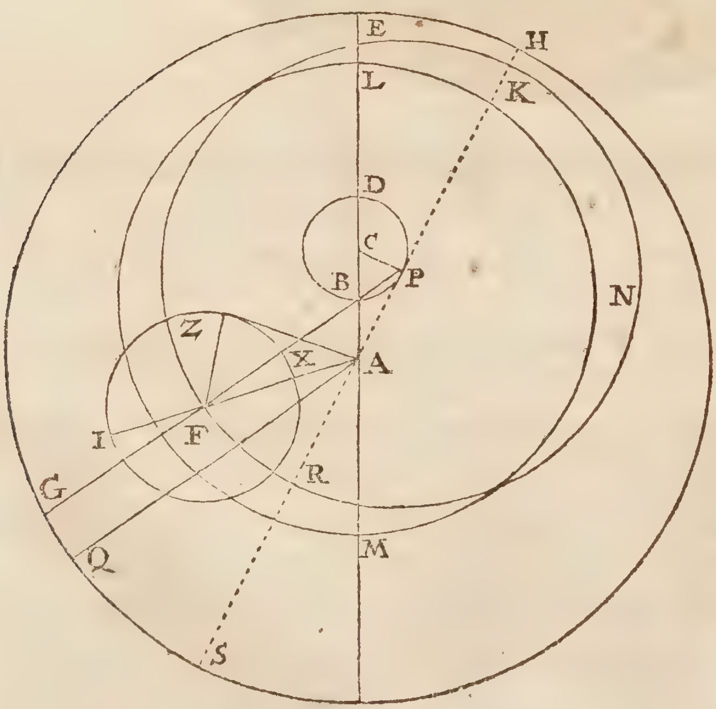
Orbis epicyclum deferens movetur annuo motu secundum ordinem signorum motu æquali, medioque, solis. Centrum vero epicyclum deferentis movetur super circello D B in antecedentia, hac lege, ut quanto tempore Sol seu centrum epicycli Mercurii conficit unam revolutionem in consequentia, centrum deferentis unam conficiat in antecedentia.

Deinde quando medii motus Solis linea est in apogæo æquantis, tunc centrum deferentis est in puncto D, a terra remotissimo. Quando vero Sol in Perigæo Æquantis erit, tunc centrum eccentrici est in puncto B unitum centro Æquantis.

Etsi vero semel in anno Mercurius sit in Apogæo, & Perigæo æquantis, bis tamen centrum epicycli maximè accedit ad terram, quando scilicet distat a Perigæo Æquantis signis 2, seu gradibus 60, & in his locis maximæ contingunt à Sole digressiones.

Centrum verò epicycli irregulariter movetur super centro deferentis; sed illius æqualitas reducitur ad centrum æquantis, quare eadem incommoda in hac hypothesi, ac in Lunari reperiuntur.

Constitutio circulorum Mercurii in latere hexagoni.



Æquans circulus L M Apogæum Æquantis L. Anomalia centrica seu centri epicycli angulus L B F partium 120, cui in parvo circulo æqualis est D C P. Apogæum eccentrici K, Perigæum R; linea medii motus centri epicycli A Q, æquidistans P F G. Prosthaphæresis centrica angulus P F A, epicyclica Z A F, Apogæum medium epicycli G, verum I.

In hac porro hypothesi sicut

ſicut in lunari occurrit hoc incommodum, centrum epicycli tardius moveri in parte deferentis ſuperiore, celerius in inferiore, quia reducitur motus centri epicycli ad alienum centrum. hinc fit ut motus epicycli ſit irregularis, & principio vago innitatur planetæ in illo revolutio. In eo tamen differt a lunari quod habentur omnes proſthaphæreſes geometricè. Occurrit autem aliud vitium, nempe lineam A B eandem manentem comparari cum linea ducta ad centrum epicycli à centro æquantis; unde fit æquationes centricas multò minores in quibuſdam locis dari, quam revera oporteat, cum continuo mutentur B F, & A F. Vnde non creſcent, & decreſcent proſthaphæreſes legibus circulorum, ſed alius cujuſpiam figuræ, puta ellipticæ. nam eadem manens B A, comparata cum ſemper mutabilibus B F, A F, non faciet ubique angulos analogicè decreſcentes ad maximam proſthaphæreſim; ſed in illis ſolummodo locis in quibus vel B F æqualis erit P F, ut in locis interſectionum deferentis, & æquantis, vel quando una & eadem eſt linea quæ à centro æquantis, & deferentis, ducitur ad centrum epicycli, ut in præcedenti ſchemate.

Quanta verò ſit Mercurii elongatio a terra quando juxta latus hexagoni verſatur, ſic concludere licebit.

Datus eſt angulus medii motus centri epicycli à ſumma abſide Æquantis L B F, part. 120, cui æqualis eſt D C P, ergo B C P datus erit part. 60. in triangulo itaque C P A rectangulo per hypotheſim ad P, data ſunt latera C A, C P; dabitur ergo angulus B A P g. 30, & latus P A 8660. At datus eſt A B P angulus, item angulus B A P, in triangulo itaque B P A, erit angulus P, part. 30.

Itaque in triangulo F P A habemus latera F P, P A, cum angulo F P A; ergo dabitur P F A, g. 2, '40, ''48, & F A P, p. 147, '19, ''12, & latus F A, 92601. Sed qualium erit F P, ſemidiamet. terræ, $106\frac{2}{5}$, talium erit F A $98\frac{2}{5}$, de qua ſi ſubtrahatur ſemidiameter epicycli ſemidiatror. terræ 40, reſidua erit diſtantia Perigæi epicycli à terra A X ſemid. terræ $58\frac{2}{5}$ fere. Atque hic eſt locus in quo ſtella proximè accedit ad terram, deficiunt itaque huic diſtantiæ ad ſpatium illud Lunæ capiendæ datum ſemidiametri terræ 5, '46. quo minus ei ſufficiat. Mercurius ergo cum Luna aliquando confligeret per infimam epicycli abſidem regrediens. ex qua colliſione quid erumperet? Forte olim congreſſi ſunt quando talis Lunam vicit Hermes, & ſeptuageſimam illuminationum partem ab ea abſtulit, ex quibus dies illi quinque epagomeni anni Ægyptiaci conditi ſunt. Ab illo die ut vero ſimile eſt ſurſum avolavit Mercurius, omni ſpe Lunæ ereptâ, alea ſecum in poſterum experiundi, ſi forte damnum reſarcire poſſet. hos dies ſibi a Mercurio traditos in hunc uſq; diem

Ægyptii ſervant in gratiam ſolis, cujus annus tali beneficio lunarem totis fere undecim diebus ſuperat. Plutarchus in Iſide, & Oſiride: Ῥέας φασὶ κρύφα τῷ κρόνῳ συγγινομένης αἰσθόμενον ἐπαράσασθαι τὸν ἥλιον αὐτῇ μήτε μηνὶ, μήτε ἐνιαυτῷ τεκεῖν· ἐρῶντα δὲ τὸν Ἑρμῆν τῆς θεοῦ συνελθεῖν εἶτα παίξαντα πέττια πρὸς τὴν σελήνην καὶ ἀφελόντα τῶν φώτων ἑκάστου τὸ ἑβδομηκοστὸν· ἐκ πάντων ἡμέρας πέντε συνελθεῖν. καὶ ταῖς ἑξήκοντα καὶ τριακοσίαις, ἐπάγειν· ἃς νῦν ἐπαγομένας Αἰγύπτιοι καλοῦσι, καὶ τῶν θεῶν γενεθλίοις ἄγουσι· hoc eſt, *Rheæ ajunt occulte cum Saturno congreſſæ Solem, qui id flagitium deprehendiſſet, imprecatum fuiſſe, ut neque in menſe, neque in anno pareret. ſed Mercurium, amore Deæ captum, cum ea coiiſſe, ac deinde in ludo cum Luna victorem ſeptuageſimam partem cujuſvis diei abſtuliſſe, atque ex his omnibus dies quinque confeciſſe ac 360 anni diebus adjeciſſe; quæ quinque dies nunc ab Ægyptiis Epagomenæ, id eſt, adjectitiæ vocantur, & ut Deorum natales feſti aguntur.* Abſurda eſt igitur hæc hypotheſis quæ cum fabulis videtur communicare. Nec in Perigæo minor multo occurrit deformitas, diſtat enim in illo Mercurius Perigæus a terra ſemidiamet. hujus 61, ′4. Vnde adhuc deſunt ſemidiametri 3, ′6.

Tandem maxima illius à loco Solis medio elongatio innoteſcet, ſi trianguli F Z A angulus ad A quæratur. ex datis vero in illo triangulo lateribus A F 92601, & F Z 37166, cum angulo ad Z, datur angulus Z A F 23°, 39′, 47″; cui ſi addatur angulus P F A g. 2, ′40, ″48, erit tota elongatio, eaque maxima, à loco Solis medio part. 26, ′20, ″35. Quæ maximæ digreſſiones temporibus Ptolemæi contingebant, matutinæ ſcilicet in Aquario, veſpertinæ in Geminis.

CAPVT XIV.

De Solis hypotheſi, cum veterum Aſtronomorum conſiderationibus circa motum Solis.

VEnerem inter ſuperiores planetas etſi non admittant Aſtronomi, eandem tamen hypotheſeos formam quantum ad longitudinem ſortita eſt illa ſtella. quamobrem horum quatuor ſimul orbes planetarum, Veneris, Martis, Iovis, & Saturni poſtea explanabimus. Appoſito interim titulo Solis hypotheſim ſubjiciemus, quæ omnium ſimpliciſſima eſt, unaque in omnibus Geometrica, conſtat deferentibus augem eccentrici, & eccentrico, cum orbe, tum circulo, cui ceu gemma annuli palæ, Sol infixus eſt μύδρος διάπυρος. figura illius videatur ſupra cap. 7.

Animadverterunt majores noſtri Aſtronomiæ coryphæi, motum Solis eſſe velut regulam motuum aliorum planetarum, & ſingulos aliquem ad illius motum reſpectum habere.

Lunæ

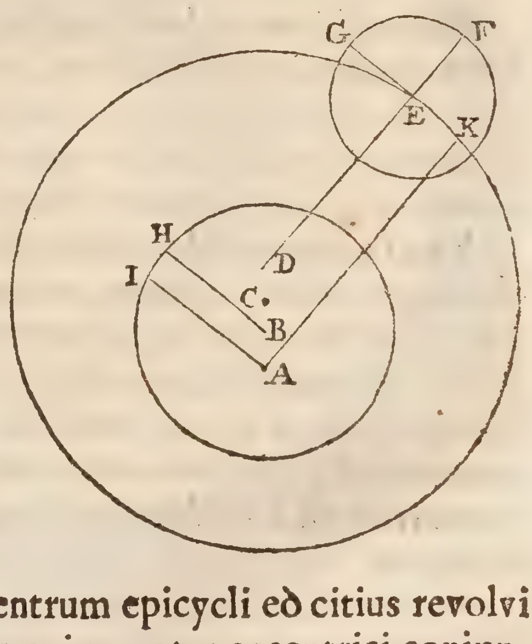
Lunæ motus relationem quandam, & convenientiam cum motu ſolari habet quantum ad menſtruas anomalias quæ recurrunt cum menſe Synodico qui lunari ſolarique motu conſtat.

Mercurius, & Venus religioſè in veteri Aſtronomia obſervant in eccentricis motum medium Solis.

Superiores motum ſuum in epicyclis ita conficiunt, ut quæ eſt proportio motus Solis, & reditus ad planetam, talis ſit revolutio epicycli circa proprium centrum. epicycli itaque revolutio alia non eſt quam reditus lineæ medii motus Solis, ad planetæ lineam medii motus. Hi quoque planetæ tenent in epicyclo Apogæum Soli juncti, Perigæum oppoſiti. Aliter autem in Venere, & Mercurio contingit. Apogæum enim epicycli tenent quando Soli juncti poſtea ortu veſpertino heliaco apparent, Perigæum vero quando eidem copulati ortu heliaco matutino poſtea cernuntur.

Deinde hoc ſymptoma accuratè notarunt, corpus ſcilicet planetæ tantum diſtare ab auge media epicycli, quantum linea medii motus Solis diſtat a linea medii motus planetæ. Vnde ſubtracto medio planetæ motu, de medio motu Solis, argumentum planetæ neceſſario manet. hinc ſemper parallelæ ſunt linea medii motus Solis, & medii planetæ motus ab auge epicycli.

Linea medii motus planetæ D E, ſeu A K, Solis B H ſeu A I, diſtantia lineæ medii motus Solis, a linea medii motus planetæ angulus I A K, G E F angulus illi æqualis, D F, A K parallelæ, ergo I A, G E parallelæ, motus ergo planetæ in epicyclo eſt motus ipſe Solis ſuperans motum centri epicycli planetæ.



Deducitur ex hac conſideratione alia circumſtantia valde notabilis: motum ſcilicet planetæ diurnum additum motui ejus in epicyclo oſtendere motum Solis diurnum medium.

Et poſtremo quò tardius revolvitur centrum epicycli eò citius revolvi in epicyclo planetam. propter tarditatem enim motus eccentrici conjunctio media Solis citius recurrit. Sol etenim ſuperans ad tardiorem citiùs redit, quam ad velociorem.

Ex quibus omnibus colligas unum motum planetæ in eccentro, epi-

cycli vero motum, esse solummodo superationem Solis, supra superiores, quia motus illius velocior vincit alios tardiores: & propterea Ptolemæus revolutionem centri epicycli vocat περιδρομὴν τοῦ ἀστέρος κατὰ μῆκος; epicycli vero revolutionem ἀποκατάστασιν τῆς ἀνωμαλίας.

Quantum ad Veneris, & Mercurii reditus anomaliæ, infra docebimus a Sole dependere, sed diverso modo. nam motus epicyclicus superiorum contingit per subtractionem medii motus planetæ à medio motu Solis; inferiorum vero subtracto motu medio Solis, a planetæ motu medio, in epicyclo. Patet vero circuli epicycli revolutio, addito motu medio Solis, motui Anomaliæ planetæ. Hæc postea docebimus quando demonstrabimus motum Veneris, & Mercurii in epicyclo independentem esse a Sole.

CAPVT XV.

Brevis planaque explicatio hypothesium antiquarum Veneris, Martis, Iovis, & Saturni.

HYpotheses circulorum Saturni, Iovis, Martis, nec non Veneris prorsus similes sunt apud veteres, nisi quod speciale aliquid accidit in Venere, cujus medii motus linea semper eadem est cum linea medii motus Solis.

Habent hi tres orbes duos qui vocantur augem eccentrici deferentes, intra quorum profunditatem, tertium habent eccentricum, in cujus soliditate locatus est epicyclus, habent etiam tres circulos, Æquantem, deferentem epicyclum, ambos eccentricos, & tertium epicyclum in deferente fixum, in quo epicyclo corpus planetæ hæret ἐνδεδημένον.

Figura sequens illos orbes, & circulos expressos oculis subjicit; in qua duo nigri orbes, intimus, extimusque, punctis distincti, variegati, vocantur deferentes augem eccentrici, quorum motus tardissimus ab Alphonsinis æqualis fixarum motui factus est, revolutione una intra Iubilæum annorum 49000 confectâ. Extimi convexa superficies mundo concentrica est, concava centro deferentis, interioris vero convexa mundo eccentrica est, & deferenti concentrica, concava vero mundo homocentrica.

Orbis epicyclum deferens medius est inter prædictos, & illius latitudo est F P, in illo autem est D L O circulus deferens centrum epicycli. Circulus Æquans est E N, epicyclus M G I, centrum mundi A, centrum deferentis B, centrum Æquantis C. Tantum distat centrum deferentis B a centro mundi A, quantum centrum Æquantis C, a centro deferentis B.

Later-

Laterculus eccentricitatum.

	Saturni	Iovis	Martis	Veneris
AB	g. 3, ′25	g. 2, ′45	g. 6, ′0	g. 1, 8.
AC	6, 50	5, 30	12, ′0	2, 16.

Semidiametri epicyclorum qualium radius eccentrici 60.

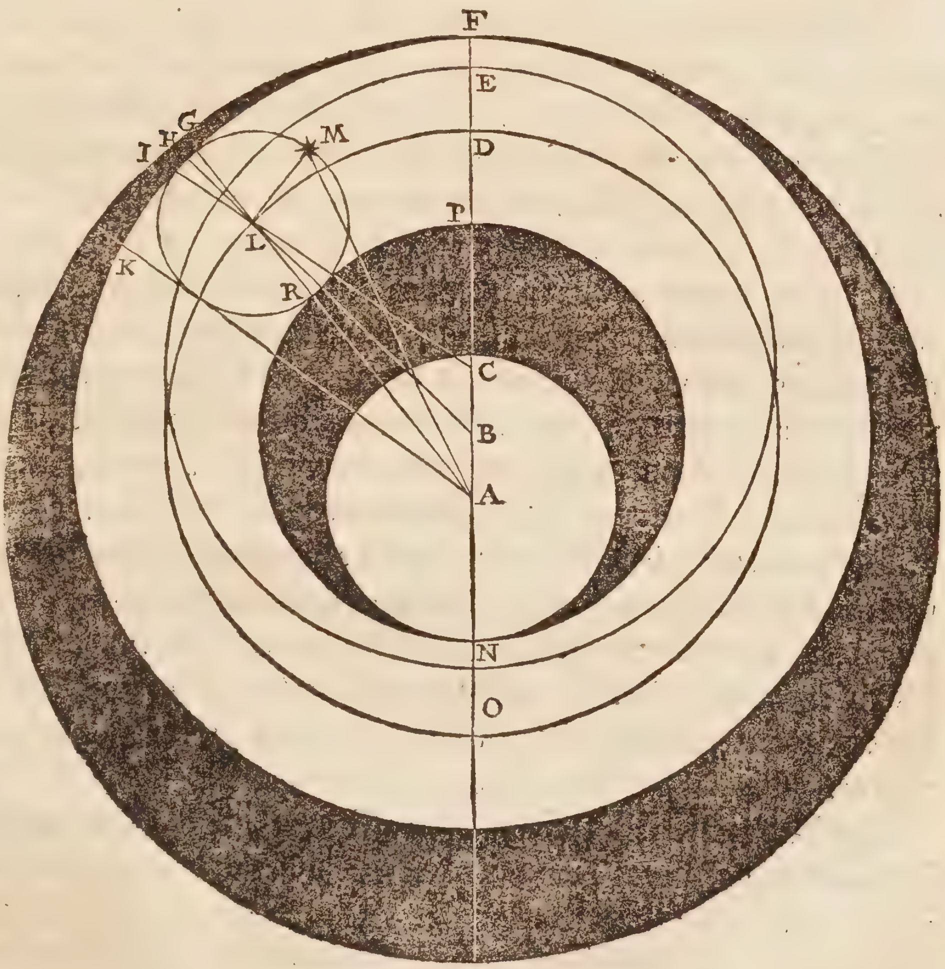
g. 6, ′30	g. 11, ′30	g. 39, ′30	43, ′10.

Loca Apogæorum Ptolemæi temporibus.

Saturni	Iovis	Martis	Veneris	Mercurii	Solis.
♏ 23°.	♍ 11.	♋ 26.	♉ 25.	♎ 10.	♊ $5\frac{1}{2}$.

Linea Apogæi AF, linea medii motus AK quæ ſemper Parallela eſt lineæ CL, à centro æquantis ad centrum epicycli ductæ.

Linea CL eſt linea longitudinis centri epicycli ab Apogæo eccentrici; linea BLH concavitatis linea. AL vero linea veri loci centri epicycli.



Epicycli Apogæum medium in linea CLI, verum in ALG. Arcus IRM Anomalia epicycli media, vera GRM; verus locus planetæ in linea AM.

Æquatio centri A L C, ſeu L A K, Æquatio epicycli L A M. Locus Planetæ M.

Tales ex hiſce hypotheſibus demonſtrantur motus. Movetur eccentricus epicyclum deferens, non regulariter ſuper proprio centro B, ſed ſuper centro æquantis, cujus centrum tantum diſtat à centro deferentis, quantum hoc à centro mundi, ut in adſcripto ſchemate, orbis D L O regulariter non movetur circa B centrum proprium, ſed circa C centrum æquantis, cujus eccentricitas dupla eſt eccentricitatis deferentis.

Movetur epicyclus I R M irregulariter, & inæqualiter circa L centrum proprium, ſed principium regularitatis eſt punctum I apogæum medium, quod fatentur ſubinde mutari. ex his ſequitur centrum epicycli tardius moveri per partem deferentis ſuperiorem, celerius per inferiorem in ſuo deferente. angulus enim L B D minor eſt angulo L C D & ideo peripheria D L, minor eſt peripheriâ E X in æquante.

Alterum inde ſequitur; epicyclum videlicet circa centrum ſuum citius revolvi in ſuperiori eccentrici parte, tardius in inferiore. Cum enim linea apogæi medii C I, inclinet in medietate ſuperiore ſecundum ſeriem ſignorum, fit ut epicycli revolutio, ab illo puncto I regulariter deducta, promoveatur per principii promotionem quod jugiter obſervat; quare citius redeunt conjunctiones mediæ planetarum cum Sole.

Biſecant porrò eccentricitatem, atque adeo mediam partem aſſumunt ad diſtantiam centrorum mundi, & deferentis; aliam partem legaverunt diſtantiæ centrorum deferentis, & æquantis. hanc autem biſectionem introduxerunt, ne tota conceſſâ eccentricitate deferenti, majores epicyclus inæqualitates faceret in Perigæo eccentrici deambulans, minores vero Apogæum percurrens quam phænomena oſtendunt. Quamvis autem illa abſurda non ſit, ſed illius uſus apud antiquos præpoſterus; ut optimè tamen notavit Copernicus, duos motus in unum congeſſerunt, hanc biſectionem introducentes, & ad alienum centrum motum centri epicycli referentes. Rurſus verò epicyclos invehentes multiplicarunt circulos & motus qui realiter in cœlo non ſunt, ſed tantum penes viſum apparentes.

Quibus cuniculis cœlum aggreſſi ſunt, quos meatus foderunt, quàm immenſos aggeres ἐπισκοπήσοντες ἔχωσαν Ἀλωέος τέκνα, τὴν Ὄσσαν τῷ Ὀλύμπῳ ἐπιθέντες! fateor ſane has hypotheſes magno artificio & ſolertia extructas eſſe, ſi veris, & genuinis cauſis reſponderent. Nolo quemquam credere, me in Ptolemæum, Alphonſum, cæteroſque debacchari veteres. Abſit nefas. vivet in æternum memoria divinorum ingeniorum, qui vigiliis, laboribus, & ſumptibus non pepercerunt quò cœleſtes illæ diſciplinæ, aut naſcen-

nascentes feliciter adolescerent, & ad vigorem virilem pertingerent: vel incuria hominum neglectæ, reficerentur, collapsæque erigerentur.

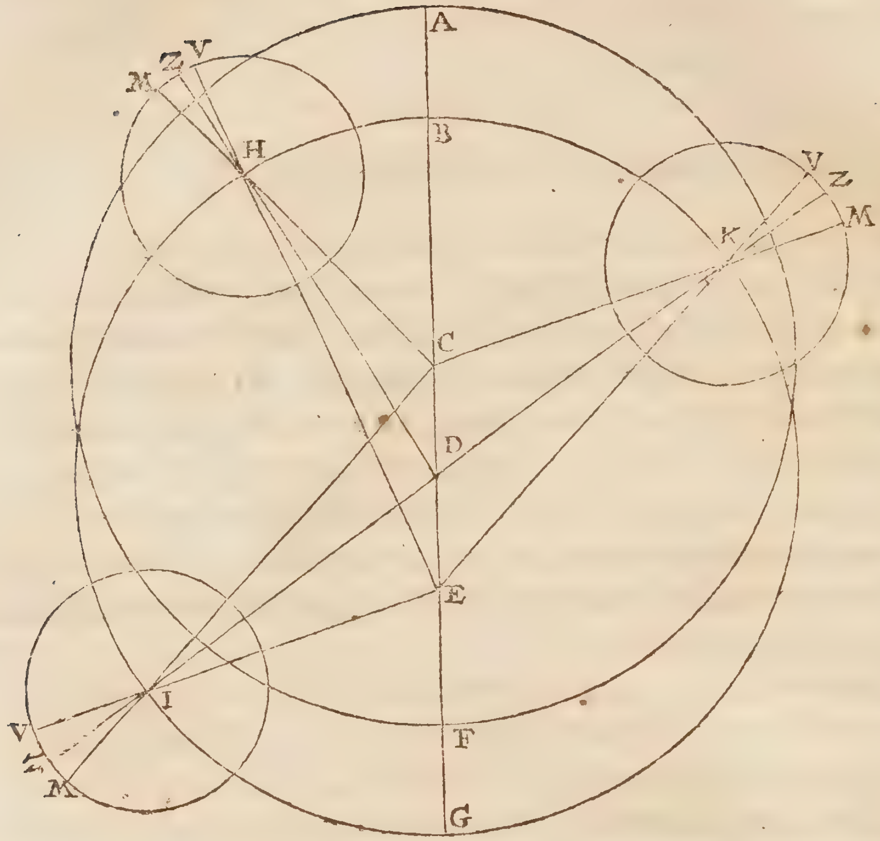
CAPVT XVI.

Dissonantia harum hypothesium demonstratur.

FAtentur veteres irregulares esse motus Saturni, Iovis, Martis, & Veneris in eccentricis, id est, centra epicyclorum irregulariter, & inæqualiter ferri in deferente Æqualibus temporibus; sed illam irregularitatem reduci ad æqualitatem super centro Æquantis. At demonstratum est supra, neque id fieri posse, quia omnia puncta unius circumferentiæ regulariter moveri non possunt nisi circa proprium centrum; circa alienum vero unicum solummodo moveri potest. Motus itaque centri epicycli circa centrum Æquantis etiam inæqualis est, & irregularis: ἑνὸς ἀτόπου δοθέντος τ' ἄλλα συμβαίνει: regularitatem auferentes a puncto, cui naturaliter debetur, omnem prorsus eliminant.

Iam diximus Æquantis astruendi hinc natam occasionem. Quod si totam videlicet eccentricitatem deferenti epicyclum concessissent, majores epicyclus admisisset προσθαφαιρέσεις in perigæo eccentrici, minores in apogæo, quàm revera produnt ipsa cœli phænomena; quare necesse fuit admovisse centrum deferentis centro mundi, tota interim, inæqualitate prima æquanti concessa, ut eccentricitatis προσθαφαιρέσεις cœlo responderent. Sed multa moventes nihil promovent: dum enim illud astruunt, omnem epicycli revolutionis circa centrum suum destruunt æqualitatem. Lineam quippe Apogæi medii epicycli, à centro Æquantis ad centrum epicycli ducentes, revolutiones centri epicycli circa centrum deferentis, & æquantis, inæquales, & anomalas constituunt. epicyclorum proinde revolutiones circa proprium centrum, habentes principium punctum mobile & inæqualiter motum, inæquales sunt, quemadmodum in Luna supra probatum est, cujus hic nihilominus demonstrationem conficiemus pro his quatuor planetis.

Sit in figura sequenti E centrum mundi, D centrum deferentis, C centrum æquantis, linea absidum A G, summæ A & B, infimæ F & G quæ sunt æquantis & deferentis auges. Circa C revolvitur epicycli centrum quantum ad motus æquales. Vnde manifestum est tardius moveri in proprio circulo deferente, in medietate superiore eccentrici, velociùs in inferiore. Anguli enim A D H, A D K, minores sunt angulis A C H, A C K. Sed iisdem temporibus in æquante & deferente absolvuntur: ergo etiam æqualibus temporibus majores arcus in Æquante, minores



nores in deferente conficiuntur in parte ſuperiore. at contra in inferiore angulus I D G , major eſt angulo I C G, & ideo major circumferentia deferentis, quàm æquantis. Quare cum eodem tempore anguli illi abſolvantur, citius in deferente movebitur quam in æquante, in partibus inferioribus, infra ſcilicet medias longitudines. Porro quia hic oſtenditur angulus I C F minor angulo A C K, ſatis manifeſtum eſt omnia puncta deferentis non moveri æqualiter circa centrum æquantis, relatione illorum inter ſe factâ.

Linea inſuper C E ſeu tota eccentricitas quæ eadem ſemper manet comparata per partes ad lineas C I, E I, & alias C H, E H, C K, E K, modo minorem, modo majorem habet rationem ad illas. Subinde enim longitudo illarum mutatur; adeo ut in definiendis æquationibus oriatur aliqua confuſio, neque rite in locis propriis habeantur, deberent enim comparari C E, C I, E I. inter ſe, ita ut poſtremarum alterutra immutabilis magnitudine eſſet. menſurant ergo primæ inæqualitatis æquationes quaſi tota eccentricitati deberetur; quod falſum eſt: non enim eccentricatur centrum deferentis, à centro mundi, plus dimidio primæ inæqualitatis; error ergo manifeſtus, & veritati geometricæ totus oppoſitus.

Quemadmodum vero ſupra in Luna demonſtravimus epicycli motus inæqualitatem eſſe abſonam, idem hic dicere debemus eodem occurrente vitio. Nam modo velocior fit reditus epicycli, modo tardior, quantum ad medios motus ſpectat. Peccant igitur hæ hypotheſes tranſlato principio

cipio æqualitatis in alienum centrum & circulum. Item dum principium vagum anomaliæ epicycli conſtituunt. Accidit enim ut planeta reipſa quandoque tardius,quandoque velocius,moveatur, ἀνίων καὶ ἐπιτείνων κίνησιν, deformitaſque ingratiſſima corporibus illis accidit ; modo enim vivaces incitato paſſu currunt , modo ſenio quaſi confecti imbecilli pede veſtigia premunt, tardoque ambulant greſſu. Cætera autem in hac forma ad ſolutionem angulorum data ſunt,unde habentur proſthaphæreſes,ſed non in propriis locis, nec veræ, & genuinæ.

Coronis diſſertationis de hypotheſibus Planetarum quantum ad longitudinem eorum ſpectat.

Hæc habui dicenda in hypotheſes antiquas planetarum , quatenus motum eorum in longum , & latum conſiderant : quæ Copernicus partim perſtrinxerat , partim indicaverat. Nec propterea traducar a quolibet quaſi veterum hoſtis , aut cavillator. Audire talia convitia haud æquum eſt eum , qui toto animo, & æquiſſima mente monumenta clariſſimorum ingeniorum veneratur ; nec tam iniquus ullus fuerit puto , qui veterum non ſolum diſcipulos, ſed & mancipia eſſe velit, ut ab illis nec lato ungue diſcedere audeamus , tanquam nefarium , & malè ominatum facinus admiſſuri. Averſantur illi magni viri tales judices, quos ſibi minimè æquos cenſent, nec vindicias ſibi dari ſecundum ſua commenta volunt, ſi rectiora, & meliora inveniantur. Monuerunt poſteros ut operam ſuam huic negotio darent,& correctioribus obſervationibus minus congrua cœli phænomenis à ſe limitata, in ſuum ordinem cogerent. Fidelium itaque diſcipulorum vices præſtantes , ex ipſorum fontibus , veritatem per limpidos latices in lucem derivabimus ἀνεξέταστον οὐδὲν καταλείπει ὁ χρόνος.

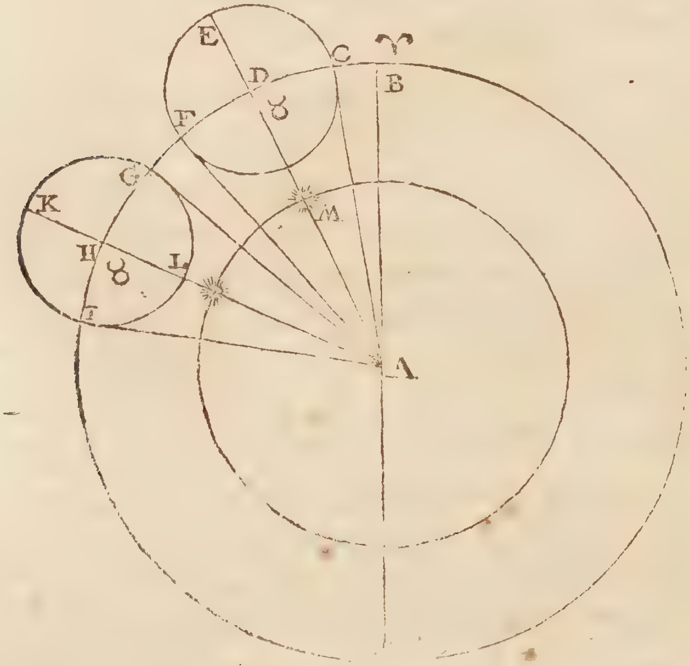
CAPVT XVII.

Planetas moveri uno aliquo motu perpetuo, æquali, & ab anomaliis in ſe non turbato.

Tot cirris motus illi nexi, implicatique videntur, ut æqualitas vel minima vix apparere poſſit niſi perſpicaci Geometræ , & Aſtronomo. Modo currunt errones illi; modò ambulando putares defeſſos ſtare; nunc ad ortum, nunc ad occaſum feſtinant, & qui remoti cernebantur , iterum propinqui oculis noſtris ſe ampliores ſiſtunt. His nihilominus ineſt vis indefeſſa , & inexhauſta movendi virtus , quæ uno tramite decurrens ad ſuas metas redit, non mutata, non impulſa, non retenta.

His præterea demonſtrationibus veritas illa elucet , quarum prima ac-

cipiatur ex oppositionibus, & conjunctionibus planetarum cum Sole, quocum, & oculo incidentes in unam, & eandem rectam lineam omni irregularitate carent. Redeunt loca Apogæorum epicyclorum in Zodiaco, a conjunctione ad conjunctionem, item ab una oppositione ad sequentem ad puncta in quibus tunc medii motus planetæ linea reperitur. Cum igitur inæqualitas æqualitatem tunc repetat, & sequatur initium secundæ revolutionis anomaliæ, initium anterioris primæ, manifestum est, regularitatem semper uno tenore progredi. sit vero hujus explicandi gratia sequens demonstratio.



Sit Saturni deferens B C D, sit in conjunctione Solis centri epicycli locus D, planetæ in epicyclo E, & tunc in Zodiaco ex centro A, sit linea A D, quæ in primam Tauri incidat partem. Progrediantur Sol, & Saturnus, hic 2′, 0″, 35‴, ille verò 59′, 8″, 19‴. Dum itaque Sol unam absolvet revolutionem, & redibit ad lineam A D in primis tauri partibus, Saturnus interea confecit g. 12,′ 13,″ 32, adeo ut Sol ipsum nondum attigerit; & ea propter anomaliæ epicyclicę reditus nondum factus est, sed diebus tredecim post Solis completam revolutionem iterum redit anomaliæ principium, non ad illum primum tauri gradum, sed ad H seu partem 12 illius dodecatemorii. Quare necesse fuit centrum epicycli, seu lineam medii motus planetæ semper uno tenore progressam esse, & lineas apogæi epicycli, mediique motus Solis, unitas esse in A L H; & tunc secundam incepisse anomaliæ periodum. Pari modo probari potest, dum planeta videtur in linea contingente epicyclum A F. Ponamus tunc visam esse stellam in 6 tauri, in prima quadratura primæ periodi anomaliæ: in prima quadratura secundæ periodi videbitur in A I & 18 gradu tauri; adeo ut linea medii motus semper æquali passu incedat.

Et siq uidem epicyclus appositus est ad salvandas omnes illas inæqualitates, & revolutiones planetæ in illo fiunt per reditus Solis ad illum, manifestum est subtractione medii motus superiorum à medio motu Solis fieri;

fieri; quare neceſſario ſemper exiſtit ille motus æquabilis, medius, uno ſemper tenore continuus, nec ab anomaliis illis epicyclicis turbatus. Oritur enim illa epicycli revolutio commenſurabilis ex motibus æqualibus, & perpetuis jam exiſtentibus.

Probatur ſecundo illa veritas ex regularibus revolutionibus planetarum per totum Zodiacum. Semper enim Saturnus annis 29 & diebus 155 reſtituitur, Iupiter annis fere 12; Mars biennio; dum interim in epicyclis vetus Aſtronomia illos huc, & illuc circumfert.

Inferiorum motus per totum Zodiacum reſpectu terræ cum Sole communis eſt; quare alius ipſis eſt quærendus in circulis epicyclis.

Venus & Mercurius. Motus inferiorum in epicyclo ideo illis proprius eſſe demonſtratur & a Sole independens, quia hoc motu ad Solem redeunt, & non Sol ad illos. Motus autem quo unum mobile ad aliud redit, ipſi proprius eſt non alienus. Inter limites vero excurſionum Veneris, & Mercurii, à terra ad Solem, fingitur linea medii motus ipſorum; quia per reditus ad Solem motus illorum menſuratur & periodi epicyclicæ inde principium petitur, unde à Sole digreſſi ſunt; at motu medio Solis videntur deferri per Zodiacum, qui motus ipſorum non eſt phyſicus, nec ipſo afficiuntur.

Conſtat ergò, tam ſuperiores, quàm inferiores motu aliquo moveri proprio, non interrupto, ſed continuo, & æquabili, quem in eccentricis ſuperiores, in epicyclis inferiores conficiunt. Motus verò Solis quem omnes ex terra videntur participare, in ſuperioribus locum tenet epicycli, in inferioribus eccentrici. Defert enim ſuperiores huc & illuc, ad ortum, & occaſum, ut modò antecedentes, modo ſequentes appareant; inferiores verò per totum Zodiacum defert, qui interim vero ſuo motu, alias πρὸς ἀνατολὴν, alias πρὸς δυσμὰς in longum videntur; quæ maximi ſunt momenti conſiderationes. Iam ad epicycli revolutiones tranſeamus.

CAPVT XVIII.

Quid ſit epicycli ſuperiorum Revolutio.

MEnſura illius revolutionis, & illius principium oſtendunt quid ſit illa epicyclica revolutio.

Principium equidem illius eſt coincidentia linearum medii motus planetæ, & Solis in eadem linea cum terra.

Menſura vero illius eſt Solis ad planetam reditus, id eſt, lineæ medii motus Solis ad lineam medii motus planetæ.

Eſt igitur motus epicycli, motus ſuperiorum planetarum cum ſolari compoſitio, ſeu potius comparatio. vel eſt diſtantia lineæ medii motus

Solis,a medio motu planetæ habito ad terram reſpectu. Nam tantum diſtat planeta ab auge epicycli media, quantum motus medius Solis diſtat a medio planetæ motu. Hinc fit, ut ſubtracto medio motu planetæ à medio Solis, habeatur motus in epicyclo. Eſt ergo abſolutè & ſimpliciter motus epicycli, ſuperatio annui motus Solis ſupra motum planetarum ſuperiorum. Anomalia verò epicyclica eſt ea quæ ex terra per motum Solis annuum in illis planetis videtur accidere.

Demonſtratio hujus clara eſt. Quò citius movetur planeta in eccentro reſpectu terræ, eo tardiùs revolvitur epicyclus, Sole medio motu ſuo minus ſuperante, contra vero quando planeta tardiùs movetur, citius redeunt epicyclicæ revolutiones. Cum etiam planetarum alii tardius, alii citius circulos ſuos deferentes percurrant; oritur diſparitas, & inæqualitas revolutionum epicyclorum ſuperiorum. Cum itaque Saturnus ſit tardiſſimus, Sol illum citiſſimè ſuperat, & poſt acronychium attingit. Iupiter velocior minus ſuperatur a Sole,ideo illius anomaliæ reſtitutiones minus frequentes ſunt, & tardiùs recurrunt. Mars verò velociſſimus ſuperiorum, & ita celer ut illius motus diurnus ſuperet dimidium motus diurni Solis, facit, ut tardiſſimè Sol ad illum redeat, & quandoquidem ſuperatio Solis ſupra motum Martis, minor eſt diurno ipſius Martis motu, evenit ut epicycli revolutio tardior ſit,quàm eccentrici deferentis reditus.

Synopſis Revolutionum ſuperiorum planetarum & Solis juxta Tabulas Alphonſinas.

Diurnus		g.	′	″	‴
	Solis	0	59	8	18
	Saturni	0	2	0	35
	Iovis	0	4	59	15
	Martis	0	31	26	39

Sol ſingulis diebus ſuperat		′	″	‴
	Saturnum	57	7	44
	Iovem	54	9	4
	Martem	27	41	40

Sol revolvitur in eccentrico diebus 365, h.5,′49.

Saturnus in eccentrico diebus 10747, h.7,′36, ſeu annis Ægyptiacis 29, diebus 162, h.7,′36. Redit anomalia epicycli diebus 378, h. 2, ′12,″13.

Iupiter abſolvit Zodiacum diebus 4330, h.17,′14, id eſt, annis Ægyptiacis XI, diebus 315, ſcrup.′43,″5, ſeu horis 17,′14. Reſtitutionem anomaliæ diebus 398, h.21,′12,″9.

Mars luſtrat circulum ſuum diebus 686, h. 22, 24, at revolvitur ejus anomalia diebus 779, h. 22,′22,″40, quæ eſt multò tardior quàm eccentrici revolutio.

Saturni itaque anomaliæ annuæ motus diurnus eſt g. 0,′57,″7,‴44; velox ſi cum aliis comparetur.

Iovis

Iovis verò diurnus motus in epicyclo ex ſuperatione Solis eſt g.0,'54 "9,'''4.

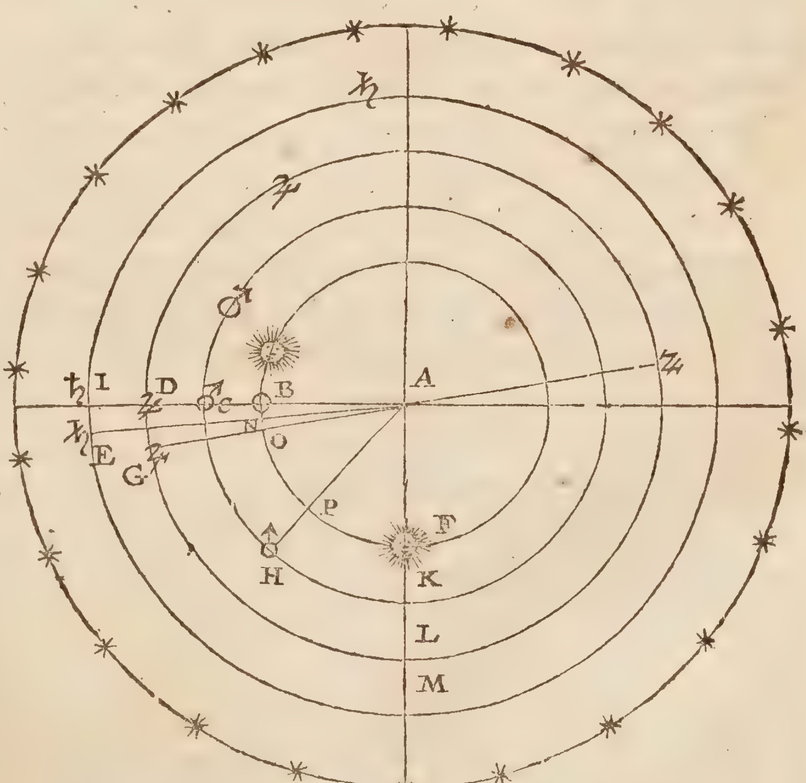
Tandem Martis ex ſuperatione motus Solaris evadit g.0,'27,"41,'''40, cujus medius motus major dimidio Solis medio, celeriùs percurrit eccentricum, quàm anomaliæ epicycli reſtitutionem abſolvit.

Conſtat ergo, motum epicycli non eſſe alium præter exceſſum motus Solis ſupra ſuperiorum motum.

CAPVT XIX.

Quod unus, & idem circulus in quo annua Solis revolutio apparet, cauſa ſit unica & adæquata annuæ anomaliæ ſuperiorum; & ideo ex uno tres circulos perperam fabricatos eſſe, & ſingulis ſingulos appoſitos planetis.

EX ſuperioribus demonſtratum habemus, motum Solis annuum cauſam eſſe anomaliæ annuæ planetarum, qui cum ſit unicus, & in uno circulo, ſolus ille circulus debet ſufficere, nec multiplicandus aut transferendus eſt in ſingulos orbes planetarum. Demonſtrabimus autem, hunc motum, circulumque unicum ſufficere. Primò quia menſura eſt annuæ anomaliæ, ſecundò quia prout Sol in ſuo circulo redit, reſtituitur anomalia.



Sit BF orbita Solis, CHK orbita Martis, DGL Iovis, IEM Saturni.

Sint aliquo momento in una & eadem linea AI, Sol, Mars, Iupiter, & Saturnus. Progrediatur Sol in ſuo circulo per tria ſigna BF diebus xci & aliquot horis. Interim Saturnus in proprio circulo conficiet arcum IE ſeu angulum IAE graduum 3; Iupiter

 verò

verò faciet arcum D G, seu D A G angulum part. 8 ferè, Mars arcum C H grad. 48, id est, angulum C A H.

In orbita Saturni arcus E M, seu in Solari arcus N F, seu angulus N A F anomalia est annua Saturni g. 87. Arcus O F est anomalia Iovis. tantundem enim superavit motus Solis motum Iovis, part. 82. Martis verò anomalia annua arcus P F partium 42. Illi deinde anguli superationis faciunt motum æqualem inæqualem apparentem. Vnus ergo idemque motus ac circulus, mensura est annuæ anomaliæ, & angulorum inæqualitatis. Absurdum est igitur, atque etiam impossibile assignare epicyclos Saturno, Iovi, & Marti, quasi tribus circulis pluribusque motibus annua revolutio fieret in orbibus horum planetarum.

Probatur secundò, unum, eundemque Solis circulum hanc irregularitatem efficere. Positus sit in supra dicta figura Sol jam à Marte medio suo motu discessisse g. 42; in illo tempore Iovem occidentalem esse; arcum verò L Q esse part. 98, seu Q D G L part. 262. Accedente Sole ad Iovem, minuitur illius inæqualitas, nempe post semicirculum, angulus F A S, quia videlicet Sol velocior quotidie Iovi appropinquat; Martis verò anomalia augetur nempe P A F, Sole scilicet velociore à Marte discedente. Cum igitur motus solis unicus in uno circulo, eodem tempore anomaliam unius planetæ minuat per accessum ad illum, alius augeat per recessum ab illo; nullus alius circulus dari potest causa efficiens & adæquata anomaliæ annuæ superiorum. Hoc itaque demonstrato, patet absurditas epicyclorum, & multiplicationis circulorum.

His quoque satis demonstratur anomalias epicycli esse solummodo excessum motus Solis superantis superiores planetas, seu partem circuli in quo annua Solis revolutio apparet, qua Sol velocior superat tardiores planetas. quare has anomalias fieri in prædicto circulo. Itaque hic motus in planeta nullatenus verus existit nec per formam internam, aut assistentem intelligentiam, aut impressionem motus violenti, nec ullatenus illo movetur; sed est tantum κατ' ἔμφασιν, & juxta visum; linearumque visibilium parallaxis. Etsi vero hæc præcedens demonstratio sufficiat, addam considerationem physicam. Hunc nempe motum in epicyclo, si esset verus, & realis in planeta, ortum ducturum non fuisse ex disparitate duorum motuum, quæ jam supponit aliquos motus quantos, cùm superati, tum superantis. Hunc vero syllogismum conficio.

Nullus motus verus naturalis, aut violentus, est, aut fit, per relationem unius ad alterum, superati v. g. ad superantem; sed per actum mobilis entis, ut tale est, à forma interna, vel ab agente externo.

Atqui motus anomaliæ est duntaxat per relationem planetæ ad Solem, & ter-

& terram, & reſultantiam ex duobus, per ſuperationem motus Solis ſuperantis ſuperiores planetas.

Ergo motus anomaliæ non eſt verus naturalis, aut violentus in planetis. ergo nullus plane in eis κτ̀ φύσιν, ſed tantùm κατ' ἔμφασιν.

Sicut autem exceſſus intervalli celerius ambulantis, ſupra intervallum tardiùs gradientis, non generat tertiam viam, aut tertium motum, ſed ſolummodo cauſa eſt ſeparationis linearum viſibilium & diverſitatis aſpectus: ita neque motus Solis ſupra planetas, cauſa eſt tertii motus, aut epicycli in quo planeta moveatur; ſed efficit ſolummodò parallaxes, & ſuperiorum motus proprius in eccentro orbe à Sole ſuperatus, hanc in oculis noſtris patitur inæqualitatem. Superans igitur, & ſuperatus veri ſunt motus per proprios, & magnos circulos; at exceſſus, & defectus ſunt accidentia concomitantia velocitatem unius, comparatam ad tarditatem alterius.

Porrò quanta abſurditas admittitur, dum corpus planetæ avellitur a proprio circulo, & transfertur in circulum annuæ revolutionis, quaſi id naturaliter fieri poſſit? epicyclus enim, ut ſupra probatum eſt, circulus eſt annuæ revolutionis multiplicatus & infixus orbibus ſuperiorum, quaſi unus, & idem ad plures referri non poſſet; vel naturali ordine fieri potuiſſet, unum numero exiſtentem circulum multiplicari propter diverſas, & differentes habitudines.

CAPVT XX.

Motum Veneris, & Mercurii in Epicyclis Ptolemaicis, eſſe independentem a Sole, & ipſorum verum, ac proprium.

PArticipant Venus, & Mercurius motum Solis in eccentricis Ptolemaicis, ſicut ſuperiores in epicyclis, ſed hunc motum participatum ipſis realiter non ineſſe pariter probabimus. Etenim ſi ſit impoſſibile unum numero multiplicari (ut revera eſt in naturæ ordine continuo, nec ſine virtute ac viribus Dei ſuperioris agentis, & elevantis res ad terminos alienos per potentiam, quæ in rebus conditori ſuo obſequentibus obedientialis dicitur, fieri poteſt) non minus eſt abſurdum in gyrum verſare Venerem, & Mercurium, per eccentricos, qui ab ipſis alieni ſunt, quique ſolummodo dici poſſunt circulus annuæ revolutionis Solis multiplicatus, quàm ſuperioribus alio diverſoque nomine eundem tribuere. Hæc ſolummodo intercedit differentia, corpora ſuperiorum videlicet volvi in circulo Solis, inferiorum vero circulos, volvi in Solis orbe; atque adeò circulus Solis in ſuperioribus ſit epicyclus; in inferioribus eccentricus;

hæcque validissima est, & demonstrativa ratio. Addemus tamen unam & alteram. Motum scilicet illum quo mobile accedit, & recedit, ipsi vere, & realiter inesse. Atqui Venus, & Mercurius motu per epicyclum accedunt & recedunt. Ergo est ipsorum motus proprius.

Motum vero in eccentro ipsis non esse proprium, sicut nec superioribus in epicyclo sic probabimus. Motus qui cessat cessante externo agente, est in patiente externus, & violentus, impressus sive accidentarius. atqui motus anomaliæ superiorum in epicyclis, & epicyclorum inferiorum in eccentricis cessabit cessante motu Solis; ergo in superioribus anomaliæ epicycli motus est accidentarius, & eccentri in inferioribus. Verum est autem sublato motu Solis ejusque circulo, eliminari anomaliam epicycli superiorum, quia per excessum motus Solis accidit. Vbi vero non est superans, ibi non est superatio. Atque ex hoc ultimo argumento satis confirmatur quod supra diximus; motum Solis, & illius unicum circulum causam esse unicam & adæquatam anomaliæ annuæ planetarum.

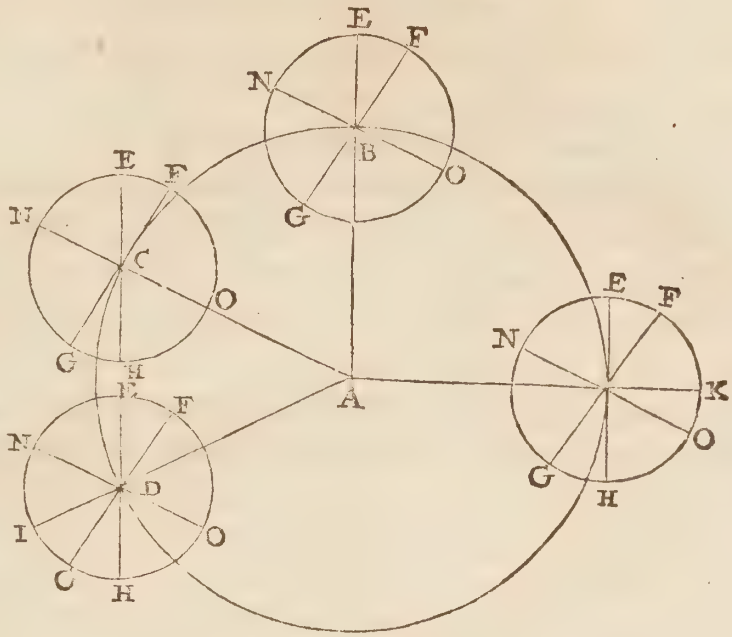
Pari lege in inferioribus cessabit motus centri epicycli per eccentricum, quia centrum epicycli vehit per eccentricum motus medius Solis. Nec propterea tamen cessaret motus superiorum in eccentris, aut inferiorum in epicyclis, qui solus eis realiter inest & à forma interna ortum habet. hisque rationibus nihil opponi potest. Quibus nihilominus non contenti alias addemus, præmisso hoc monito, Ptolemæum perperam, & sine documento observationum deviationem deferentium Mercurii, & Veneris introduxisse, ut infra docebimus: atque insuper superfluam illam mediarum epicyclorum longitudinum reflexionem.

Volumus autem demonstrare ex latitudinibus Mercurii, & Veneris, apogæa epicyclorum apud Ptolemæum, aliquando in oppositis punctis fieri; quare circulos illos non eandem semper partem terris ostendere, & tandem modo celeres, modo tardos cerni, propter motum suum diurnum, superantem Solarem motum.

Probabimus infrà unam solam inclinationem fixam orbium Veneris, & Mercurii, quos Ptolemæus appellat epicyclos, repræsentare omnes in latitudinem excursiones. Impræsens verò demonstrabimus, necesse esse talem epicyclum alias hanc, alias illam partem terræ obvertere.

Sit in figura sequenti eccentricus Veneris vel Mercurii B C D, terra A, epicyclus F E G. Planum eccentrici sit idem cum plano Zodiaci, quod non observationibus solùm, sed etiam rationi maximè consentaneum est. siquidem apud Ptolemæum hic circulus Solari similis est. Index sectionis planorum eccentrici, & epicycli N O: pars epicycli in septentrionem inclinata N G O, in meridiem N F O. Contingit ergo aliquando,

quando, ut in mediis longitudinibus epicycli, id eſt, paulo ante maximas Veneris, & Mercurii à Sole digreſſiones, quandoque ſint in latitudine ſeptentrionali N G O, quandoque in meridionali N F O, tam antecedentes, quam ſequentes, i. e. in fulſionibus tam matutinis, quàm veſpertinis. Item quando Soli juncti ſunt aliquando in maximis latitudinum limitibus conſiſtunt, aliquando in nodis.



Quapropter cum inclinatio epicycli unica ſit cauſa latitudinis inferiorum, adæquata, & ſufficiens; neceſſariò oportet, alias, aliaſque epicycli partes terræ obverti, & lineam augis epicycli non eſſe immutabilem & fixam in uno epicycli puncto. Sit enim linea medii motus Solis & planetæ è terra A C N, in qua planeta nullam habeat Soli junctus latitudinem; exiſtens ſcilicet in N C O linea communis ſectionis planorum Zodiaci, & epicycli, & ea propter in eodem plano cum Zodiaco. quod ſi aux epicycli ſemper foret in puncto N, quoties planeta junctus eſſet Soli, nullam latitudinem admitteret, ſed ſolummodo in maximis digreſſionibus, infra medias longitudines nempe in F, & G. at ſi conjunctio ſequens fiat in D, & planetà ſit in apogæo epicycli I, facit latitudinem ſeptentrionalem: manente tamen linea communis ſectionis N O ſibi ipſi ſemper parallela, & Zodiaci partibus iiſdem reſpondens; quare puncta quæ in C mediæ longitudines erant, in D fiunt proximæ lineæ abſidum.

Cum hoc prædicto modo contingat, ut lineæ abſidum epicycli Mercurii, & Veneris locum mutent; oportet id fieri ob ſuperationem motus Veneris & Mercurii ſupra revolutionem annuam. Manifeſta res in Mercurio patet, cujus epicyclicæ revolutiones breviſſimæ ſunt. Probatur autem in Venere hoc pacto. Veneris epicycli inclinatio fixa eſt, & eadem ſemper manens, at ab una conjunctione veſpertina, in qua fit apogæa, ad matutinam, in qua fit perigæa, percurrit Venus duos latitudinis ſemicirculos, & ultra; ergo totum circulum complet, & inſuper ter-

tiam ejus fermè partem. Minor autem ita probatur.

Venus in conjunctione veſpertina habet latitudinem boream, & in ſequente matutina eandem boream; ergo in eundem ſemicirculum redivit poſt dies 292. quapropter circulum ſuum abſolvit totum, antequam ſol totum Zodiacum perluſtraſſe appareat.

Quemadmodum igitur in ſuperioribus anomaliæ contingunt per exceſſum motus ſolis, ita in inferioribus accidunt per ſuperationem motus ſui ſolarem ſuperantis, quare hunc tertium ſyllogiſmum condo.

Motus quo ſe invicem ſuperant, vel a ſe deficiunt mobilia, eſt ipſorum proprius;

Motus quo Venus, & Mercurius ſuperant revolutionem annuam fit in epicyclis; ergo motus ille eſt eorum proprius, & verus, a ſole non dependens, nec ex relatione ad illum oritur; variatur ſolummodo locus abſidum epicycli pro variatione motus ſolis.

Laterculus motuum Solis, Veneris, & Mercurii.

	g.	′	″	‴
Solis diurnus	0	59	8	18
Veneris ſupra ſolem	0	36	59	27
Veneris diurnus in circulo	1	36	7	45

Curſum abſolvit in orbe proprio diebus 224, h.17, ′26.

Redit ad ſolem à veſpertina ad veſpertinam diebus 583, h.22, ′15.

	g.	′	″
Mercurii ſupra ſolem	3	6	24
Diurnus in orbe	4	5	32

Curſum abſolvit in orbe proprio diebus 87, h.23, ′45.

Redit ad ſolem ab una veſpertina ad veſpertinam aliam diebus 115, h.21 $\frac{1}{12}$.

Omne dubium igitur per ſuperiores demonſtrationes exemptum eſt, quo quis anxius vacillaret, & opinaretur etiamnum in tali mundi quam cernimus conſtitutione, poſſibile eſſe planetas duobus moveri motibus & in duobus circulis. Demonſtravimus ſuperiorum unicum eſſe motum in eccentro, inferiorum in epicyclo, cæteros eſſe ſolummodo parallaxes, & viſus aberrationes, nec omnino planetis ineſſe. Luna ordinem alium ſervat, cujus revolutiones periodicæ ſui juris ſunt, nec alicujus regimini ſubjiciuntur; menſtruæ ſolem & terram reſpiciunt. Quæ tandem à Tychone in intermediis ſyzygiarum & dichotomiarum locis deprehenſæ ſunt inæqualitates, occaſionem præſtantiſſimis aſtronomis dedere invehendæ phyſicæ æquationis.

CAPUT

CAPVT XXI.

De regreſſibus planetarum.

REgreſſus quinque planetarum cauſa altera eſt cur datus ſit epicyclus. Nam prima cauſa fuit magna illa inæqualitas apparens velocitatis & tarditatis. Vt igitur has paſſiones circulis includerent, epicyclos appoſuerunt. Lunæ quidem datus eſt ob primam aſſignatam cauſam ad ſalvandas inæqualitates periodicas; quinque vero cæteris, cum ob primam, tum ob alteram; quippe ambabus affecti paſſionibus, inæqualitate, & regreſſu apparent. Superiores verò hoc diſtant ab inferioribus, quòd ſcilicet illi motu annuæ revolutionis ſuperante, inæqualiter ferri appareant, & regredi, & ut infra docebimus propter deflexiones lineæ revolutionis annuæ; hi verò ita ferri videantur motu ſuo ſuperante revolutionem annuam.

Hic verò epicyclus planetis aſſignatus has deformitates ſecum portat; motus duos contrarios, & diſtrahentes, unum ad ortum, alterum ad occaſum; quorum violentum eſſe alterutrum neceſſe eſt. Secundò, quamvis motus illi ſint ex circularibus compoſiti, nō regulares propterea exiſtunt. Reſpectu enim centri mundi, quod principium eſt regularitatis & æqualitatis eorum, nunc in hanc, nunc in illam mundi partem feruntur. Omne verò corpus regulariter motum ſecundum eaſdem partes ſemper ferri debet; quod ſi reciprocet, & motu reflexo in oppoſitas partes feratur, neceſſe eſt omnem æqualitatem tolli, & horum unum eſſe violentum motum. Et ſi liceat comparare motus cujuſlibet gravis corporis filo appenſi, quod priuſquam in perpendiculo ſtet, huc, & illuc reciprocat, & reflectitur; dicemus motus illos reciprocos ad quietem tendere; quam appetere quis ſanus planetas dixerit?

Propius adhuc hunc epicyclum inſpiciamus. Si motus centri epicycli ſit planetæ naturalis, motus planetæ in epicyclo erit ipſi violentus; ambobus enim defertur planeta; at motus planetæ in epicyclo vincit, & ſuperat motum in eccentro, ergo violentus motus naturalem prorſus tollit. Quid inde niſi mors planetarum, & corruptio? Nec ſalvantur hi contrarii motus, ſi dicant ab aſſiſtentibus motoribus his motibus planetas moveri: ſiquidem unum ab altero vinci, & vim pati oporteret, quæ nulla in cœlis eſt. Quam bene, & compoſitè ſibi conſtant noſtri philoſophi, dum corruptionem, & generationem motibus contrariis fieri docent; cœlum deinde ingenerabile, & incorruptibile clamitant; in ipſo tamen motus contrarios, & corruptionis principia admittunt! ô mirabiles viri ἐμβρόντητοι, ἢ ἀστρόβλητοι!

Alia igitur quærenda eſt ratio cujus omnium motus diſparitatum cauſæ veræ, & phyſicæ reddantur, Sole cæteriſque planetis ſingulis unico per unum circulum motu latis; epicyclis, tanquam veteri ſupellectile putri, & caſſa, in faviſſas projectis.

CAPVT XXII.

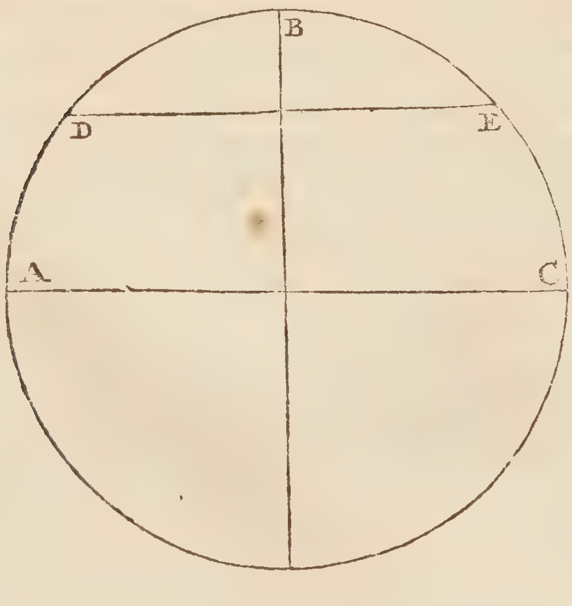
Demonſtratio Geometrica probans circulari motui circularem eſſe contrarium.

HÆc eſt propoſitio Ariſtotelis lib. 1, cap. 4 περὶ οὐρανοῦ· ὅτι δὲ οὐκ ἔστι τῇ κύκλῳ φορᾷ ἐναντία ἄλλη φορὰ πλεοναχόθεν ἄν τις λάβοι τὴν πίστιν, quam ſequentibus rationibus probat.

Primâ, quod lationi circulari recta ſit oppoſita.

Secundâ, contraria eſt latio recta rectæ, quia & terminata eſt latio recta, & fit una alteri contraria propter oppoſitionem terminorum. in circulo non ſunt oppoſiti termini, æqualiter enim diſtat a centro circumferentia; comparat itaque & terminat circumferentiam ad centrum, non circumferentiæ partes inter ſe; ad centrum ſane comparatâ peripheriâ non movetur per illam ullum corpus quod reſpectu illius plus, minuſve ab illo diſtet. Sed non ſufficit hæc ratio ad probandum motum nullum circulari contrarium eſſe. ad illius autem rationes ſic reſpondeo.

Ad primam, tametſi opponantur ſub aliquo genere motus rectus, & circularis: ſicut tamen recto rectus eſt contrarius, ita circularis circulari contrarius erit. quia contrarietas motus ex parte terminorum oppoſitorum cenſetur. circulus autem habet terminos oppoſitos, ergo circulari motui datur contrarius circularis; hiſque poſtremis ſecundæ rationi ſatisfactum eſt.



Demonſtrandi igitur cauſa ſit circulus A B C, diameter A C; dico hunc circulum terminatum eſſe diametro A C. Si enim circulus ille diametro non terminatur, ergo quia eſt diametro plus vel minus extenſus; atqui hoc eſt impoſſibile. ergo diametro coextenditur. minor probatur ex eo quod diameter optimè definitur linea per centrum circuli tranſiens ipſumque bifariam dividens,

dens,& illius circumferentiâ utrinque terminata;eſtque maxima omnium rectarum circulo inſcriptibilium. Cum itaque termini diametri ſint in ipſa circumferentia,& ipſa ſit maxima,majorem extenſionem non admittit circulus. ergo diametro coextenditur,& illâ terminatur. etſi vero peripheria unicâ conſtet lineâ interminatâ, attamen concludi non poteſt, in ipſa nullum motum contrarium dari. Interminata eſt quidem, ſed indefinitè, id eſt, nullus aſſignari poteſt terminus fixus, & nullus eſt terminus quod medium aliquando non ſit. poſſunt itaque in circulo accipi diametri extrema,vel cujuſcumque ſubtenſæ,veluti D E. Quod ſi in D ponatur corpus, vel in A; aliud in E vel C, corpus A, vel D, incedat ſecundum literas A B C, corpus C, vel E, ſecundum C B A, occurrent ſibi illa; quorum ſi motus æqualis fuerit in occurſu quieſcent: ſi alter debilior, alter vehementior, cedet primus ſecundo,& fiet colliſio. Vbi autem eſt colliſio, & ubi unum mobile cedendo alteri regreditur ad terminum unde diſceſſerat, ibi eſt motus contrarietas: ergo etiam in circulo motus contrarietas. Motus igitur in circulo reipſa ſunt contrarii,quando corpora ab extremis inſcripta terminis tendunt in occurſum, & ſibi invicem obviant in una circuli portione; vel quando ab uno loco ſimul digredientia ad partes contrarias & oppoſitas tendunt.

CAPVT XXIII.

De latitudinibus ſuperiorum Saturni, Iovis, & Martis.

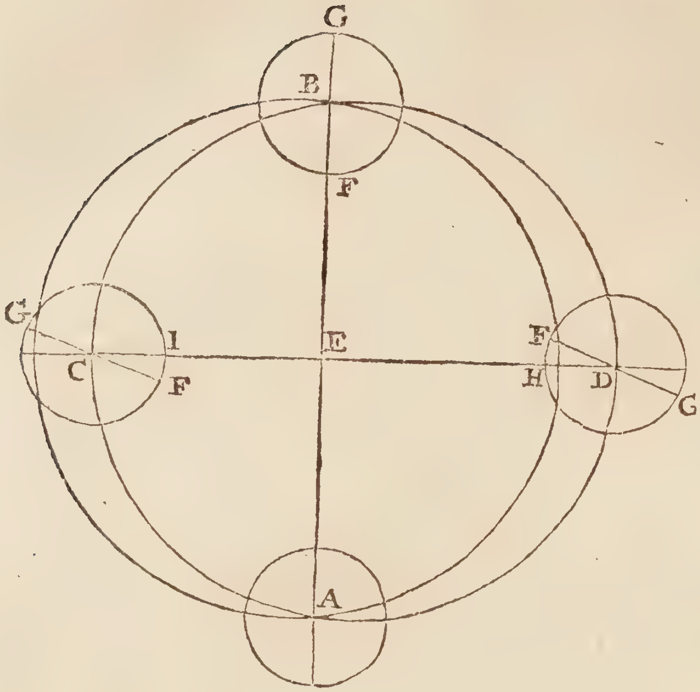
PRæter motum in longitudinem continua ſeries obſervationum alium in latitudinem palam protulit. Latitudo vero planetæ eſt arcus interceptus inter planum ſigniferi, & planum orbis eccentrici planetæ tranſiens per ſigniferi polos; ſeu eſt diſtantia ſtellæ ab ecliptica verſus ejus polorum alterutrum.

In ſuperioribus Saturno,Iove, & Marte, apud Ptolemæum ita ſunt diſpoſitæ hypotheſes latitudinis.

Prima latitudo contingit per inclinationem plani deferentis ſuper Zodiaci plano,angulo fixo. In Saturno g.2,′26. In Iove g.1,′24. In Marte vero g.1,′50. erant vero tempore Ptolemæi maximæ latitudinis in boream limites Saturni in ♎, g.3. Iovis in ♎, g.1. Martis in ♋, 25$\frac{1}{2}$.

Secunda latitudo eſt, & fit per epicycli inclinationem his legibus. Quando centrum epicycli fuerit in nodis A B, tunc linea augium verarum epicycli eſt in eodem cum deferente plano, epicycli verò planum eclipticæ plano unitur; at quando à nodo ἀναβιβάζοντι verſus extremum limitem latitudinis progreditur, paulatim deflectit linea augium F G à

 plano



plano eccentrici, ita ut infima aux epicycli ſemper eam partem inclinatione petat, in quam vergit ſemicirculus, quem tenet epicycli centrum; & in ſemicirculo boreo ADB Perigæum epicycli F verſus boream tendit, & in limite D epicyclus maximam facit latitudinem, & angulus inclinationis maximæ plani epicycli ſuper plano deferentis tunc contingit in Saturno FDH, g.$4\frac{1}{2}$. Iovis g.$2\frac{1}{2}$. Martis $2\frac{1}{4}$.

Recedente verò centro epicycli à limite boreo verſus nodum καταβιβάζοντα B, rurſus minuitur inclinatio abſidum epicycli & reſtituitur in nodo auſtrino plano deferentis, planum verò epicycli plano Zodiaci; & centro epicycli à nodo B notio poſtea digrediente, rurſus linea abſidum deflectit a plano deferentis, & aux infima meridiem verſus inclinatur, adeo ut in C conſtituto centro epicycli in limite auſtrino, tunc inclinatio augis infimæ maxima ſit verſus meridiem. libratio autem illa lineæ abſidum epicycli fit ſuper diametro epicycli mediarum longitudinum quæ in nodis unitur plano Zodiaci, extra, illi ſemper æquidiſtat.

Quare vero tali ordine ſint diſpoſitæ latitudines, operæ pretium eſt nos explicare. Obſervavit Ptolemæus planetas ab ecliptica deviare, quare ſuppoſuit, & veriſſimè, inclinationem orbium planetarum ſuper Zodiaco. Vidit in omnibus oppoſitionibus ſuperiorum latitudines ſemper majores eſſe quam in conjunctionibus, ideo partem epicycli inferiorem deviare à plano eccentrici ſuppoſuit; & in eam partem in quam centrum epicycli à Zodiaco deviabat. Conſideravit ſitum centri epicycli in nodis, & planetam in quavis parte ſui epicycli nullam vidit facere latitudinem; unde optimè ratiocinabatur, planum epicycli unitum eſſe plano Zodiaci.

At quia ſupra demonſtravimus epicyclum eſſe merum figmentum, non entis nullæ erunt qualitates, nulli motus, & illa epicycli libratio in rerum natura locum non habebit. ſufficitque una eccentrici inclinatio, ut infra oſtendemus.

CAPVT XXIV.

De latitudinibus Veneris, & Mercurii.

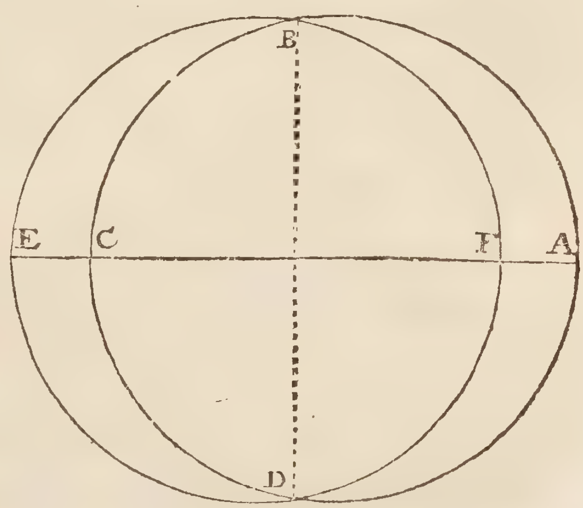
HÆc ſidera, imprimis Mercurius, torſerunt Aſtronomorum ingenia ob implicitos motus, perplexoſque tramites quibus videntur ferri.

Triplici illos antiquitas donavit latitudine. quarum prima vocatur Deviatio, quæ deflexione deferentis efficitur.

Secunda appellatur inclinatio diametri abſidum verarum epicycli.

Tertia eſt reflexio quæ contingit penes diametrum mediarum longitudinum quæ reflectuntur.

Deviationis hæ ſunt leges. quandocumque centrum epicycli fuerit in nodis, nulla eſt plani deferentis deviatio à plano eclipticæ. Epicycli centro à nodis recedente deviat planum eccentrici a plano eclipticæ, Veneris quidem in boream, Mercurii ad auſtrum; ea porro conditione, ut quotieſcumque centrum epicycli Veneris à nodo diſceſſerit, tunc ſemicirculus ille in boream ſtatim deviet, Mercurii vero ad auſtrum. quare centrum epicycli Veneris, ſemper eſt extra nodos, verſus boream; Mercurii verò, verſus auſtrum. Angulus maximæ deviationis Veneris eſt ′10. Mercurii ′45. & contingit in abſidibus eccentrici horum planetarum.



Sit Veneris eccentricus ABD, Zodiacus FBE; conſtituatur centrum epicycli Veneris in D nodo diſtante ab utrâque abſide quadrante circuli, quando centrum epicycli exibit è nodo, tunc ſemicirculus DAB quem ingredietur centrum epicycli, in boream deviabit, & maxima continget, quando centrum epicycli fuerit in abſide ſumma A. ubi verò centrum epicycli venerit in B, tunc plana deferentis, & Zodiaci uniuntur; ſed exeunte centro ex puncto B, rurſus attollitur in ſeptentrionem ſemicirculus BCD. ſemper itaque centrum epicycli Veneris plagam borealem tenet, libraturque hæc deviatio ſuper linea BD, mediarum longitudinum eccentri. Eadem prorſus ratio in Mercurio, niſi quod ad auſtrum deviat.

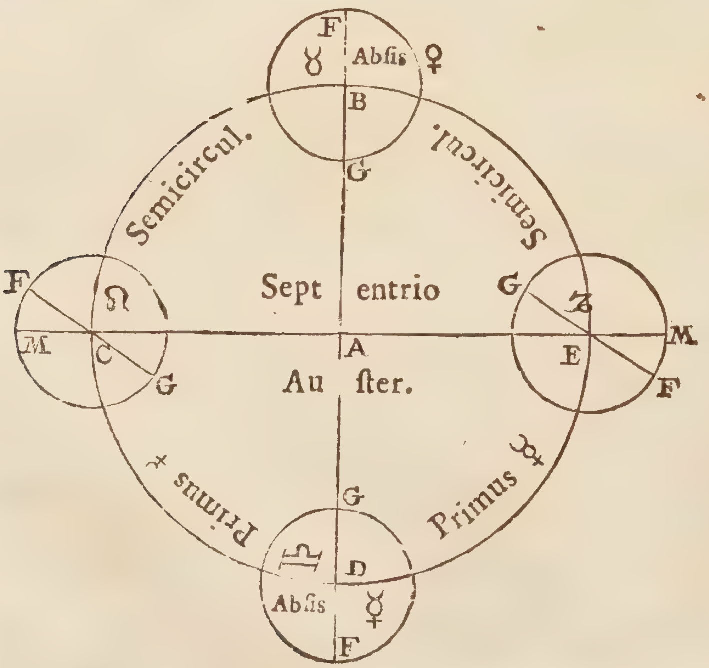
Inclinatio ſeu ἔγκλισις eſt ſuperficiei planæ epicycli à ſuperficie deferentis declinatio penes diametrum verarum abſidum epicycli. Hæc latitudo

tudo analogum habet motum cum centro epicycli. namque exiſtente epicycli centro in ſumma aut infima abſide, nuſpiam declinat a plano deferentis illa linea, ſed in ſuperficie ejus conſtituitur; his legibus in Venere; ut quando centrum epicycli Veneris fuerit in ſumma abſide, tunc nulla ſit diametri augium epicycli inclinatio, ſed in eodem ſit plano cum deferente: recedente vero centro epicycli ab auge ſumma eccentri, declinat ſumma aux vera epicycli Veneris ad boream, infima ad auſtrum; maximaque contingit inclinatio in Venere, quando centrum epicycli à ſumma eccentri abſide receſſit 3 ſignis, occupans primum ſemicirculum, & nodum ἡμικυκλίȣ ἀφαιρετικȣ͂: minuitur poſtea inclinatio donec tota evaneſcat in infima abſide, ubi nulla eſt. at centro epicycli ad medias ſecundi, ſeu προσθετικȣ͂ ἡμικυκλίȣ longitudines aſcendente, iterum diameter abſidum inclinatur. ita ut ſumma aux epicycli vera ad meridiem, infima ad ſeptentrionem declinet.

In Mercurio contrarium accidit. nam in primo ſemicirculo inclinatur ſumma epicycli abſis vera in meridiem, infima verſus boream. In ſecundo vero ſemicirculo, ſumma aux epicycli vera ad ſeptentrionem, infima ad meridiem.

Ex illis etiam apparet deviationes plani eccentrici eſſe maximas, quando nullæ ſunt inclinationes lineæ abſidum epicycli, quando ſcilicet hujus centrum tenet ſummam vel infimam eccentri abſidem.

Quando vero centrum epicycli eſt in mediis longitudinibus, nullæ ſunt deviationes, ſed maximæ tunc accidunt inclinationes. B ſumma abſis deferentis Veneris, D infima. Mercurii ſumma D, infima B. Linea abſidum B D, linea mediarum longitudinum C E. Apogæum epicycli F. Perigæum G. In ſumma ac infima abſide nullæ ſunt inclinationes diametri augium epicycli, ſed in mediis æquantis longitudinibus inclinationis angulus eſt F C M ſeu F E M. In primo ſemicirculo Veneris



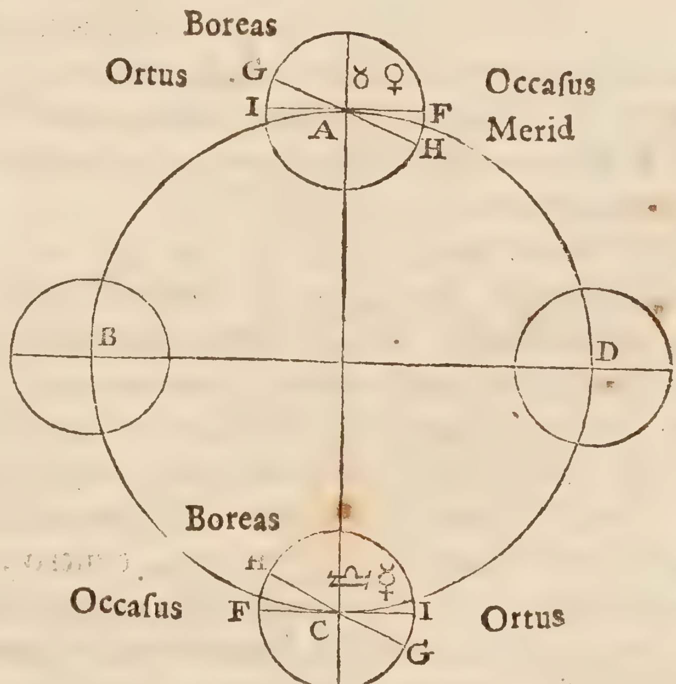
neris Apogæum epicycli tendit ad boream, in ſecundo ad auſtrum ; Mercurii verò in primo ad auſtrum , in ſecundo ad boream.

Reflexio eſt libratio diametri mediarum longitudinum epicycli, & hujus librationis axis, eſt diameter verarum abſidum epicycli : hac reflexione linea illa mediarum longitudinum epicycli ſecat planum deferentis,adeò ut quandoque pars orientalis epicycli in boream occidentalis in auſtrum vergat ; quandoque inverſo modo.

In nodis deferentis, id eſt, in mediis longitudinibus, nulla eſt reflexio ; in abſidibus vero maxima ; & quando maxima contingit deviatio , maxima etiam contingit reflexio.

Volunt autem reflexionem epicycli maximam in punctis contactus eſſe,non autem in mediis longitudinibus, etſi penes lineam illarum accidat reflexio.

Summa ♀ Abſis A. Mercurii C. linea mediarum longit. epicycli GH, inclinata plano deferentis IF, angulo maximæ reflexionis FAH, FCH.



In Venere hocce modo ſe habet. Quando centrum epicycli ſummam tenet eccentri abſidem , maxima eſt Veneris reflexio,& pars epicycli orientalis reſpicit boream , occidentalis auſtrum. Vbi verò centrum epicycli infimam abſidem tenet, tunc etiam maxima contingit reflexio , adeo ut pars epicycli occidentalis boream reſpiciat , orientalis meridiem , ſedibus permutatis. In quadrantibus & mediis eccentri longitudinibus nullæ ſunt reflexiones.

In Mercurio verò quando centrum epicycli tenet ſummam æquantis abſidem , reflexio ſicut in Venere maxima fit , ſed orientalis epicycli pars meridiem,occidentalis ſeptentrionem petit. Rurſus in infima abſide maximæ ſunt obliquationes ; & epicycli ſemicirculus orientalis boream,occidentalis meridiem appetit , contrario quam in Venere accidit modo. In mediis quoque æquantis longitudinibus nullæ contingunt. Has autem latitudines terminis ſuis incluſit Ptolemæus.

Veneris	*Mercurii*		
g. 0 ′10	g. 0 ′45	ἔγκλισις ἐκκέντρου.	Deviatio borea Ven. Austrina Mer.
2 30	6 20	ἔγκλισις ἐπικύκλου.	Inclinatio lineæ absidum epicycli.
2 30	2 30	λόξωσις.	Obliquatio seu reflexio lineæ mediarum longitudinis epicycli.

CAPVT XXV.

Examen hypotheseos latitudinis Veneris, & Mercurii.

PEccant verò hæ latitudinum hypotheses quantum ad deviationem. Vult enim Ptolemæus, vel augeri successivè à nodo ad circuli quadrantem, vel in instanti totum angulum oriri, ita ut quo momento, centrum epicycli nodum tenet in eodem indivisibili totus semicirculus eccentri Zodiaco uniatur, sequente vero immediato temporis instanti, cum centrum epicycli nodum transcendit, eodem momento totus eccentri semicirculus Veneris transeat in boream, Mercurii in austrum.

Si primum; dico tabulas non convenire cum hypothesibus, quia deviatio computatur sub angulis fixis.

Si secundum; in instanti emergit angulus A B F figuræ primæ cap. præcedentis. quæ suppositio impossibilis est; motum scilicet naturalem in instanti fieri. Deinde sequeretur sese immediatè duo instantia discreti temporis, unum quo unitur planum eccentrici, cum Zodiaci plano; aliud immediatè sequens quo ab illo recederet, quod similiter fieri nequit, cum tempus non componatur ex instantibus indivisibilibus.

Deinde considerare operæ pretium erit, quomodo Ptolemæus hanc deviationem Veneris observaverit, centro epicycli constituto in absidibus eccentrici, & Venere constitutâ in auge epicycli vera, vel ejus opposito.

Primò certum est Ptolemæum nunquam adhibuisse correctionem refractionum, quæ maximæ contingunt juxta horizontem, & sidera in boream semper attollunt in hac nostra medietate septentrionali.

Deinde si observaverit Ptolemæus occultationem matutinam in eccentri perigæo, & emersionem vespertinam Veneris in apogæo, tunc certum est in eandem partem vidisse latitudines Veneris, nempe septentrionales, quia semicirculus epicycli in quibus tunc Venus moratur in boream vergit.

Tertiò non constitit Ptolemæo, hanc existimatam deviationem posse esse partem reflexionis. dum enim centrum epicycli est in absidibus, semper planeta facit latitudinem reflexionis; nisi cum ipse est in linea vera-

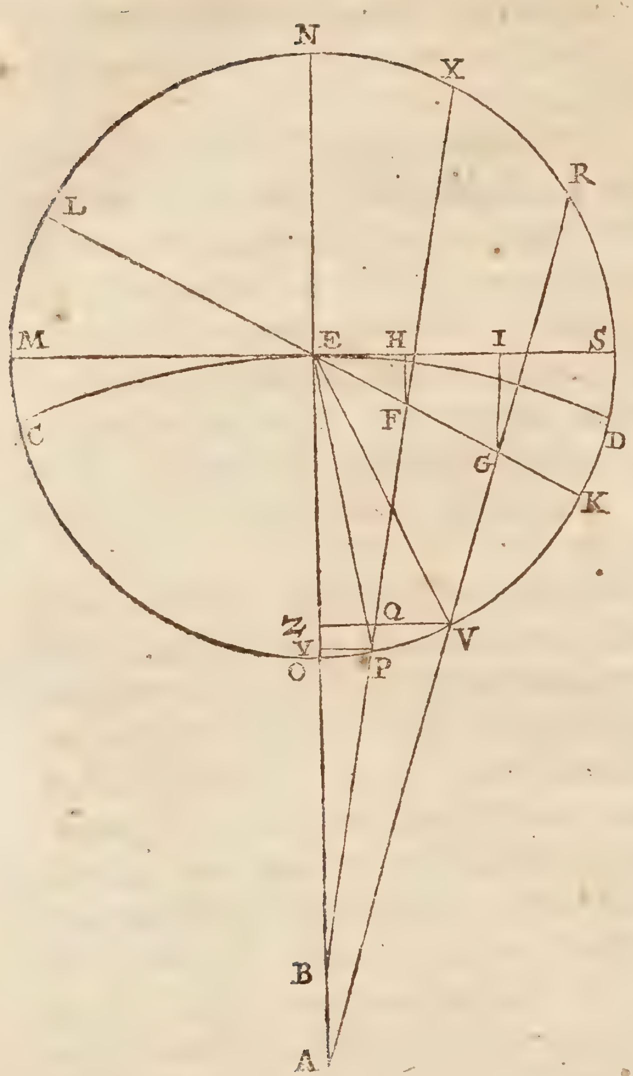
rum

rum absidum epicycli,quo in loco visi non sunt Venus,vel Mercurius; vel suppo∫uit in occultationibus,& emersionibus totam forte extinctam fuisse reflexionem, quod malè existimavit.

Mercurii vero deviationes etsi à refractionibus ortum habere nequeant, quia ipsi in meridiem datæ sunt; altera militat ratio; hanc nempe deviationem, fuisse reflexionem; nec est dubium, cum Ptolemæus veram causam assequi non posset,majorum latitudinum Veneris in boream quàm in austrum; contrà vero majorum Mercurii in austrum quàm in boream; nec his se ambagibus extricare posset: non dubium, inquam, quin excessum hunc tertio motui, & alii circulo delegaverit. Si vero contigerit ipsum notavisse occultationem Mercurii vespertinam in Apogæo, & emersionem matutinam in Perigæo: certum est totam illam latitudinem reflexionis fuisse, totamque in austrum.

Ex quibus satis clarum est Ptolemæi observationes penes deviationem nullius esse ponderis,& momenti; easque valdè confusas,& lubricas esse.

Vnum aliud aperire volo, quod plenissimè suadebit illas deviationes minime observatas fuisse, ac prorsus non esse; causam scilicet explicare, quare Veneris deviationes minores sint Mercurialibus. Vera autem causa est, quod centro epicycli constituto, in absidibus eccentrici, & nodis, nulla prorsus contingit latitudo planetæ si summam vel infimam epicycli absidem tenuerit. & quo propius distiterit ab epicycli linea absidum, eo minores patiatur latitudines, contrà quo longius majores. Ille verò positus in vera abside epicycli contingit in vera conjunctione Solis. Quandoquidem autem Veneris jubar cernitur, etiam Soli viciniſſimum minus distat ab illa linea, quàm Mercurius, qui nisi a Sole remotior cerni non potest. quare certum est Mercurium majores latitudines facere in occultationibus,& emersionibus quam Venerem,positis amborum epicyclis in deferentium absidibus. Sit demonstrationis gratia in figura sequenti epicyclus communis Mercurio,& Veneri D N C, deferens C E D, summa ejus,vel infima absis E, Index plani deferentis M S, Index plani epicycli penes medias longitudines secantis planum deferentis in E, linea L E K, angulus maximæ reflexionis per medias epicycli longitudines S E K, linea verarum augium epicycli A B N, terra respectu Mercurii A, Veneris B, ob diversitatem epicyclorum. Angulus distantiæ Veneris a loco Solis vero in occultationibus, vel emersionibus O B P, locus P vel X in epicyclo, Mercurii angulus distantiæ à Sole quando emergit vel occultatur N A R, locus in epicyclo R, vel V; Dico Mercurium in V vel R majorem facere latitudinem, quàm Venerem; quia ex observationibus constat, locum veri loci Mercurii plus distare a loco Solis vero, in occulta-



tationibus, & emersionibus, quàm locum Veneris ab eodem; id est, angulum V E O, majorem esse angulo O E P, & angulum O B P minorem esse E A V. Datus est ergo V E O major angulo P E O. Mercurius enim ab apogæo epicycli longius distat quam Venus cum disparet, & occultatur, & à Perigæo quando occultatur, vel emergit, propiorque est orbis contactibus, ut in particularibus hypothesibus veræ causæ redduntur. Ideo arcus V O major est arcu P O. quare etiam V Z major est P Y, (nam est Z V major Z Q & hæc major P Y, ergo Z V multò major P Y) id est, major est E I, quam E H, & propterea major I G quam F H. nam quia angulus N B X ex hypothesi minor est N A R, ideo E G major E F. Est vero I G mensura latitudinis Mercurii in occultationibus, & emersionibus, F H vero mensura latitudinis Veneris in occultationibus, & emersionibus; ergo in his phasibus, minores latitudines existunt Veneris, quam Mercurii, in utroque planeta existente æquali angulo reflexionis S E K.

Hinc est cur Ptolemæus observatas latitudines Mercurii austrinas majores, quàm Veneris boreas limitaverit, deviationemque introduxerit.

Hanc de veteri Systemate dissertationem finiam, monendo primum antiquas hypotheses rationem reddere non posse quare auctis sphæris supra Solem minuantur epicycli; quare scilicet Mars epicyclum amplissimum habeat, Iupiter minorem, Saturnus minimum.

Secundum, nullâ ratione ipsis constare, quare Venus, & Mercurius annuo Solis motu agantur, cæteri minimè.

Tertium, quare Lunæ revolutiones epicyclicæ absolutæ sint, cæteræ relativæ.

Quar-

Quartum, quare Veneris, & Martis epicycli tardiùs revolvantur eccentricis, etſi in aliis illud non videatur accidere.

Quintum, cur terra inter Solem, & inferiores nunquam [illegible]

Sextum, & ultimum, quare diurnus ſuperiorum in eccentro additus diurno motui in epicyclo, Solarem diurnum demonſtret; in inferioribus vero quare diſpar ſit ratio. Plurima etiam accidentia ſunt quorum etſi hypotheſes fabricarint, veras tamen rationes nunquam ſciverunt, vel reddiderunt. Sit igitur hic libri primi finis.

PHILOLAI

De Systemate Mundi TYCHONIS BRAHEI Nobilis Dani.

CAPUT I.

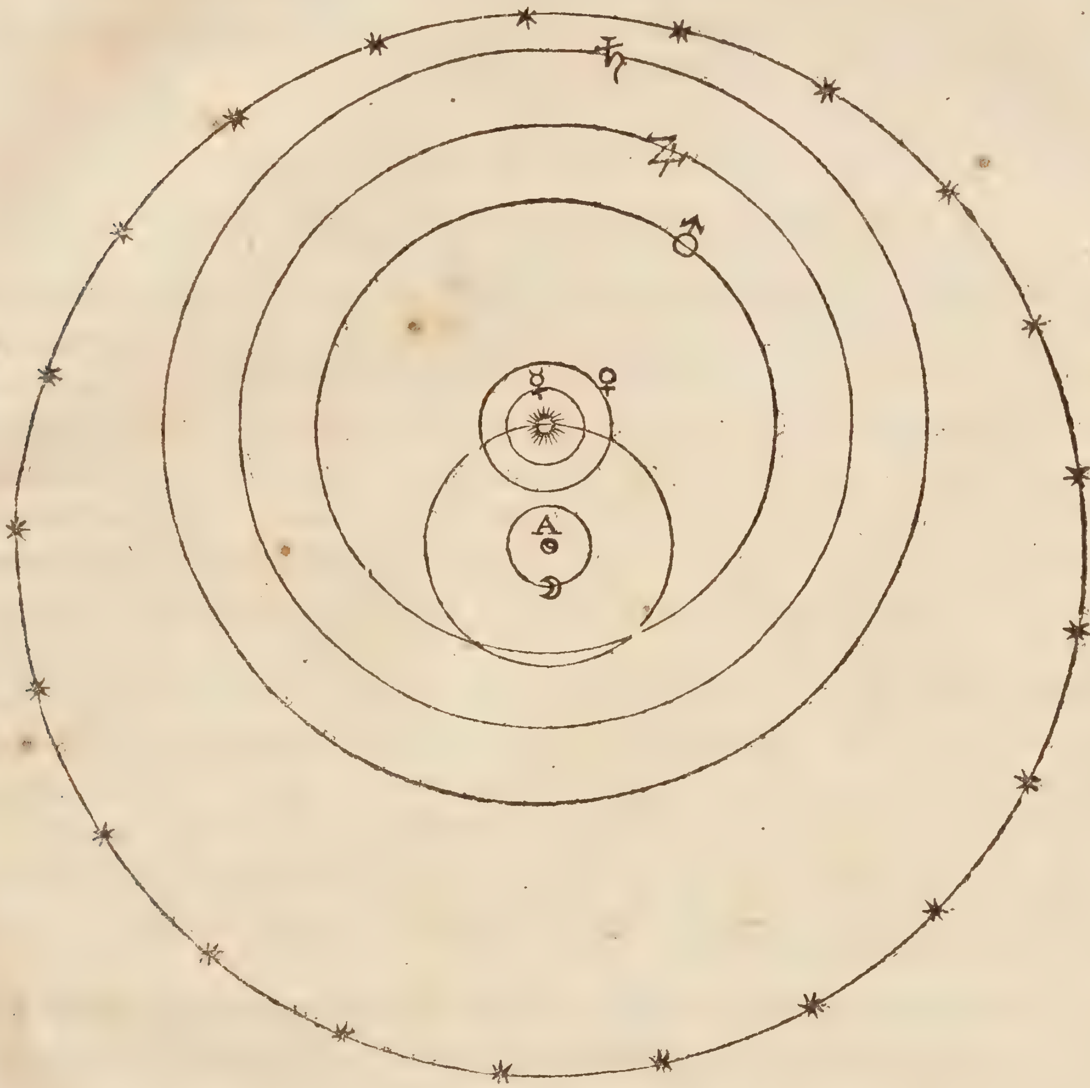
Explicatio Systematis illius novi.

PRior Copernicano Systemati locus debebatur, quia hoc Tychonico tempore anterius est; eo insuper quod Tycho Systema suum, ex inversis Ptolemaico & Copernicæo fabricavit, ut infra loco suo docebimus. visum tamen est nobis ipsum post Ptolemaicum explicare, quandoquidem illud etiam expugnare volumus, & accuratè examinando evertere, absurditatesque in eo latentes propalare, & manifestas myopibus etiam expandere, tandemq. verum mundi systema demonstrare.

Tycho vir nunquam satis laudatus, cujus solertiâ, operâ, diligentiâ, vigiliis, & sumptibus plane regiis, motuum cœlestium observationes ad summam præcisionem veritatis acceptas, canonesque ex illis cœlo congruentiores habemus, quam sæcula præterita spe præsumere ausa fuissent, à Copernico fœliciter tentatam syderum, planetarumque motus restaurationem, fœlicius absolvit; machinis exquisitissimis ad rimandos stellarum motus, & loca, maximis impensis fabricatis. Hic ergo sæculi nostri Atlas, motus luminarium tam accuratos, cœlestibusque phænomenis convenientes definivit, ut in his spem majorum longè anteverterit. Motus insuper cæterorum planetarum ita ad amussim elaborati ab eo exhibiti sunt, ut cæteræ tabulæ hodierno tempore exoletæ, nullo negotio cedentes, primas his novissimis Tychonicis ex animo concedant.

Vir tamen ille nobilissimus, optimus, & ingeniosissimus, in digerendo mundi ordine non parum à veritate deerravit, quasi contentus hypothesibus demonstrare motus à se diligentia summa & integerrima fide observatos, neglecto mundi ordine vero. noluit in Geometriam committere, Copernicum sequi renuit: mediâ itaque electâ viâ centrum orbium planetarum Solem constituit adhærens Copernico, & genuinis rerum causis: à Ptolemæo non recedens omnes realiter Solarem motum participare, exceptâ

exceptâ Lunâ, decrevit, terramque in medio reliquit. Commune cum utroque habet, Lunam terris proximam. Cœlum, ut revera eſt, fluidum pronunciavit, illud clarè probantibus novis cœli phænomenis.



In hoc igitur ordine terra eſt A, in medio cœlorum Lunæ, Solis, & fixarum ſphæræ. Sequitur ſphærula Lunæ, deinde Solis orbis annuus, & terræ concentrica octava ſphæra.

Sol cæterorum eſt centrum, in cujus orbe Mercurii & Veneris circuli quaſi duo epicycli infixi ſunt, interior Mercurii, exterior Veneris; ſequitur longiſſimo intervallo Mars, cujus in oppoſitione Solis cœlum, a Solari cœlo magnam aufert partem, quare acronychus propior eſt terris ipſo Sole. Deinceps Iupiter, tandem Saturnus.

Sol itaque in hac hypotheſi centrum exiſtens quinque errantium, ſecum illos vehit, ex quo motu ſequuntur cætera phænomena; & ſane talis ſtructura

ctura cum Geometriæ conveniat, quantum ad æqualitates motuum circa propria centra, non parvam de se faceret opinionem, nisi plurima impedimenta eaque gravissima obstarent, quo minus admittatur. Multiplicat enim motus fictitios; transponit a locis naturalibus ad alienos; binis motibus contrariis corpora naturalia volvi admittit; & tandem motus naturalis à violento prorsus cohibetur, & impeditur.

CAPVT II.

Generalis constructio Systematis Tychonici evertitur.

NVllæ causæ, vel rationes conditi hujus Systematis ab authore quas sciam adductæ sunt. Quas vero Christianus Severini Longomontanus Cimber lib. 1 Theoric. Astronomiæ Danicæ protulit, eas potius inversorum, Ptolemaici, & Copernicæi systematum rationes dicendas censeo, quam novi constituti. Terræ motum pavidus refugit, illamque in medio quiescere jubet, Ptolemaicorum epicyclorum tamen fastidio tenetur. aliquid in novo opere innovandum erat, nec ut apertè fatetur Christianus Severini alia via salvandi cœlestes hypotheses patebat, quàm terrâ in medio positâ immotâ Solem cæterorum centrum constituere, translatis epicyclis Ptolemaicis, ex circulis superiorum; & centris eccentrorum in unico circulo, orbe nempe annuo revolutis; translatis etiam epicyclis Ptolemaicis, Veneris, & Mercurii in eccentricum Solarem. Optimè secum agi iis visum est si medio calli insistentes medii inter Ptolemæum, & Copernicum, utriusque participes viderentur. Verum enimvero non datur inter illa contraria medium, & falsitate semper circumagitur qui vel minimum a centro veritatis recedit.

Imprimis probare debuerat Tycho terram esse in medio. At in hoc Aristotelem sequutus, supponere contentus fuit, cum penes se probationes non haberet.

Deinde probare debuit, Solem esse medium Saturni, Iovis, Martis, Veneris, & Mercurii, & explicare qua ratione corporum multorum unam universitatem constituentium, duo principia esse possunt; quo pacto præcipuæ universi partes diverso innitantur a cæteris centro; quomodo hæc concilietur antinomia, & legum universi disparitas, mobilium alia centrum fixum, alia mobile habere. Seditionem quippe in mundo excitare videtur duos duces imponens alium mobilem, Solem, alium immobilem, terram. secedunt enim in errores immensos divagantes quinque planetæ à Sole delati; quem id efficere, probare debuerat.

Nullas causas particularis constructionis reddere potest, cur potius vehatur

hatur centrum eccentrici per epicyclum quam planeta in epicyclo. dicet ſe non multiplicare circulos; ſed reſpondeo ipſum multiplicare motus,& ſi ipſi diſplicuerit epicyclus Ptolemaicus,planetas à Sole vehi velle abſurdum eſſe. Mera eſt tranſlatio pilei ad pedes, & calceorum in caput. Deinde quomodo demonſtrabit Venerem & Mercurium vehi in eccentro Solis,non verò in eccentricis Solis motum imitantibus? Ptolemæus multiplicavit motus,& circulos,& Solarem ubique tranſtulit: Tycho omnes in Solarem transfert; adeo ut primus multiplicet motùs,& circulos,alter motus, non multiplicatis circulis.

Vtrumque autem abſurdum eſt. nam tertium motum generari ex duobus,quorum alter ab uno deficit, impoſſibile eſſe demonſtrabimus; & id fore maximum abſurdum, ſi admittatur.

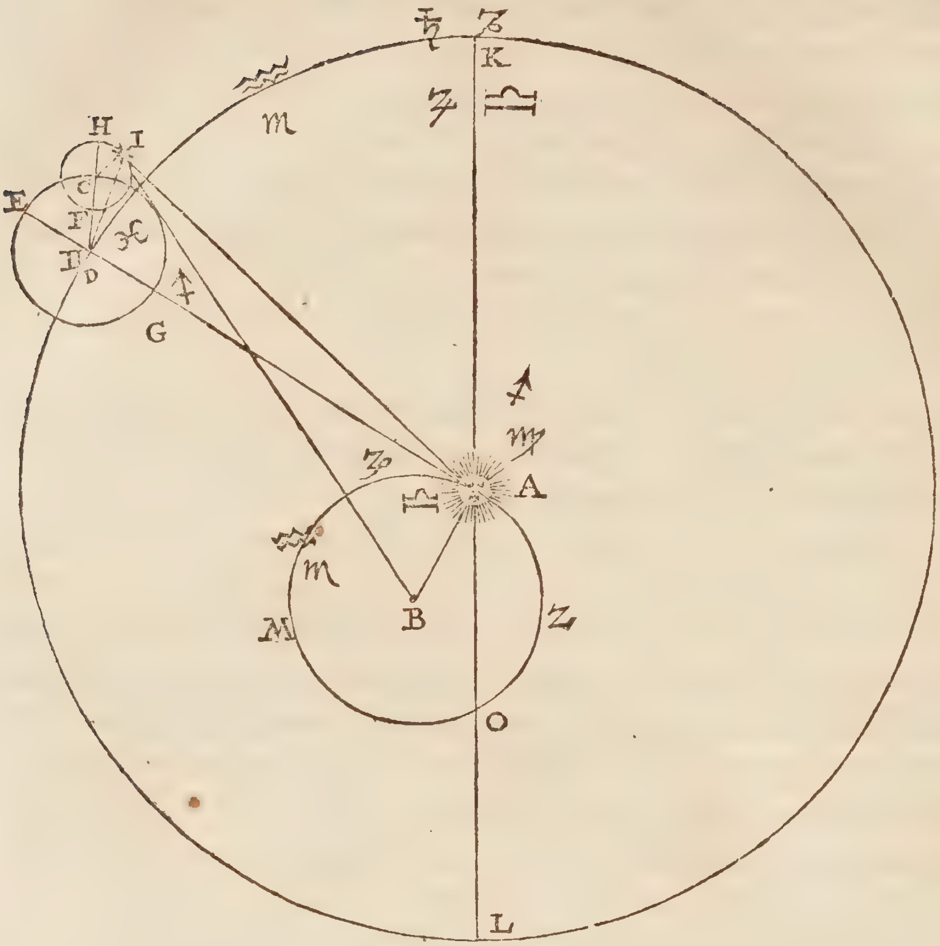
Habet verò Ptolemæus hunc ordinem valde congruentem quo omnes ſphæræ unum centrum collimant, & aliæ alias involvunt, nec unus planeta viam alius invadit; in hac vero Tychonica ſtructura confunduntur penitus quinque erronum tramites. Laborat uterque hoc vitio, ex circularibus ſpirales confici; Ptolemæus in eo minus abſurdus, qui ſpiras intra eccentrici latitudinem coercet. Tychoni vero ubique vagantur, & telis aranearum implicatiores ſunt: quæque via Solis, Veneris, & Mercurii fuerat, fit Martis; ex quo confuſio, & inordinatio rerum naturalium oritur.

CAPVT III.

Hypotheſes Tychonicæ particulares explicantur, & earum abſurditas demonſtratur, ac primum Saturni, Iovis, & Martis.

Libri præcedentis capitibus XVII, XVIII, XIX, & XX, clarè ex ipſorum antiquorum fundamentis probavimus, uno perpetuo motu & non interrupto moveri planetas, ſuperiores nempe in eccentricis, inferiores in epicyclis,alium vero epicycli ſuperiorum,eccentrici inferiorum ipſis realiter non ineſſe, ſed apparentes ſolummodo eſſe; neque etiam ex ſuperatione velocioris mobilis ſupra tardiorem tertium motum, aut circulum confici poſſe; cujus demonſtrationem perfectam infra dabimus. Quo nomine, fabricati ſcilicet tertii motus Ptolemaicam hypotheſim damnavimus. Idem vitium in Tychonica hypotheſi demonſtrabimus, & luce meridiana clarius Deo aſpirante reddemus.

Sit in figura ſequenti orbis Solis annuus A M O, terra B, locus Solis verus è terra viſus ſit in B A, Sol in A, quo facto centro, deſcribatur orbis Saturni, vel Iovis K D L, ſit tranſlata eccentricitas in epicyclia,



tota D H, sed ita divisa, ut D C sit dodrans, C H vero reliquus quadrans; ex D C igitur fiat epicyclus C E G, cujus semidiameter D C sit juxta Tychonicos 8721; ex C H verò fiat epicyclepicyclus particul. 2907, qui circellus præstat vicem æquantis Ptolemaici; qui, cum ἀγεωμέτρητος sit, huic geometrico omnino oclum cedit; qualium verò supra dicti circelli particular. enumeratarum fuerint in Saturno, talium erit radius eccentri 100000.

Linea absidum orbis planetæ est K L, summa K, infima L.

Talis est autem motuum constituta lex; quo tempore centrum D epicyclii majoris totum eccentricum peragrat, tanto etiam tempore centrum circelli æquatorei C, totum epicyclum primum permeat secundum literas E C G, adeo ut D H linea semper parallela existat K A L, & semper æquales sint anguli E D H, D A K. Verum motus stellæ quæ in epicyclepicyclo volvi intelligitur, duplus est motus centri epicyclepicycli in majore epicyclo, motu tamen contrario secundum literas F I H. Talis est vero motus planetæ in illo epicyclio; existente centro D in K, vel L, planeta est in F proximus centro epicycli majoris in quadrantibus in H remotissimus. in præsenti vero schemate locus stellæ est I, & angulus F C I, duplus anguli E F H. Linea medii motus planetæ A D, angulus primæ inæqualitatis D A I, angulus anomaliæ annuæ B I A. Locus Solis verus B A, est vero B A ad A K sicut 10426 ad 100000. inæqua-

In Iove D G 7155 G H 2385 D H 9540

Est B A *ad* A K, *ut* 19349 *ad* 100000.

æqualitas vero annua oritur in hac hypotheſi ex eo quod Sol vehit orbem planetæ, adeo ut varietas phænomenôn appareat pro ratione B A ad B I, & pro ratione acceſſus, vel receſſus lineæ B A, ad lineam B I. Contingunt autem maximæ inæqualitates quando linea ducta a ſtella ad Solem tangit circulum Solis.

Anomalia verò annua repræſentatur in hac hypotheſi, per reditum lineæ B A veri motus Solis, ad lineam B I veri motus planetæ, eadem prorſus ratione atque in ſyſtemate Ptolemaico. Motus enim lineæ A B ſuperans motum lineæ B I, id eſt, Solis verus Planetæ verum, ex illa ſuperatione oritur angulus B I A: fitque A M O, epicyclus tranſlatus à circumferentia eccentrici ad illius centrum. In forma itaque Tychonica Sol devehens planetas, ſuperans illos velocitate ſuâ, cauſa eſt unica anomaliæ annuæ. Et hoc diligenter advertendum eſt, non efficere Solem illam inæqualitatem quia ſimpliciter defert; ſed quia ſuperat; non itaque latio activa illius, ſed ſuperatio cauſa eſt efficiens anomaliæ; id manifeſtum, niſi enim linea B A velocitate ſuperaret B I, ſemperque æqualis maneret I B A, nulla unquam appareret anomalia annua, pro ratione B A ad B I, & immutationis anguli I B A. Cum igitur ſuperatio ſit cauſa efficiens anomaliæ, & irregularitatis, & ſimul idem ſint anomalia planetæ & Solis latio activa quâ defert; erit ſuperatio, quæ prior anomaliâ exiſtit, prior etiam latione. Ex ſuperatione igitur illa, luxatio diurna centri A eccentrici planetæ accidit; accidens verò relationis motum generare poſſe impoſſibile eſt. Sol igitur ſuperans deferre non poteſt. Superatio enim eſt à motuum comparatione, & ſuperante duorum uno. Quod ſi ſuperatio, ut ſic, cauſa eſſet motus, cum ipſa à motu ſit, unum & idem ſimul, & eodem reſpectu cauſa eſſet, & effectus, & non minus motus a ſuperatione dependeret, quam ſuperatio a motu, quod eſt impoſſibile. effectus enim cauſam ſuam nunquam producit. eadem ergo abſurditas in hac hypotheſi reperitur, quam ſupra in Ptolemaica demonſtravimus. Addo hoc argumentum. Motus irregularis, & ἀνώμαλος apparens planetæ, idem eſt ac motus Solis deferentis planetam. at ſuperatio Solis cauſa eſt unica & efficiens anomali & irregularis motus; ergo cauſa eſt etiam motus Solis deferentis planetam. quo quid dici poteſt abſurdius? Solem moveri, & deferre planetas, quia ipſos ſuperat? in idem igitur abſurdum incidit Tycho ac Ptolemæus.

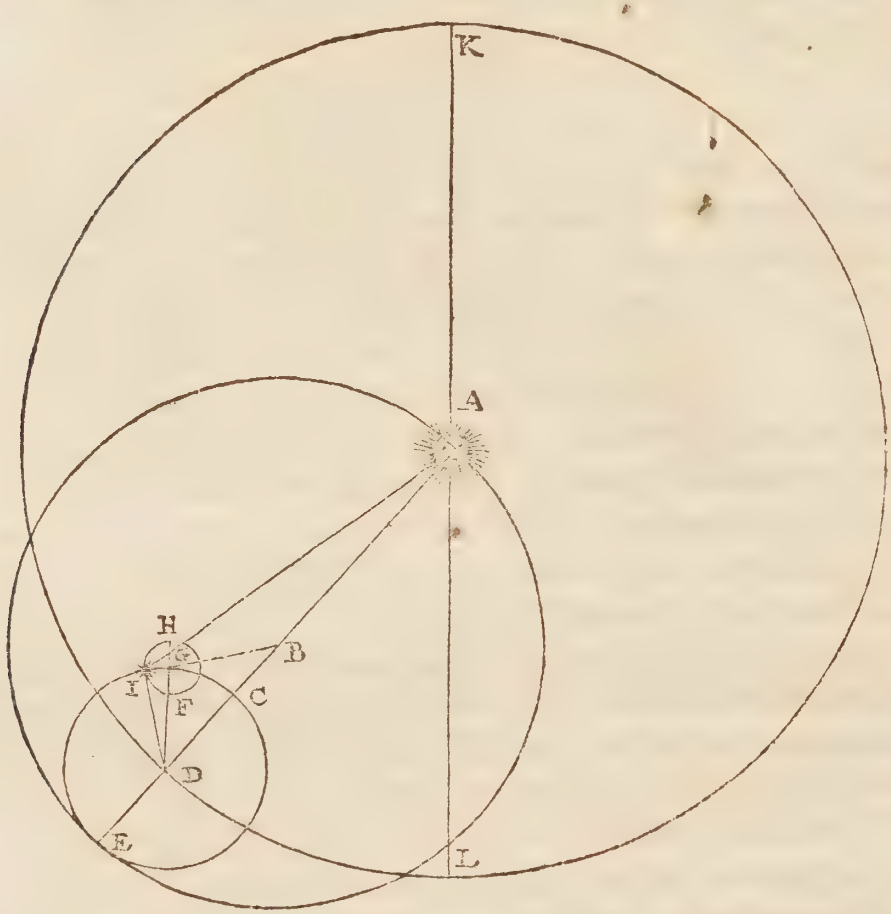
Vide c. 28, lib. 4 in Monte.

Retrogradationes vero in hoc ſchemate ſic demonſtrantur. terra B eſt locus videntis, planeta Saturnus, vel Iupiter progreditur ſecundum ♋ ♒ ♓, vel ♎ ♏ ♐, id eſt, εἰς τὰ ἑπόμενα; Solis vero motus quo vehuntur à ♐ per ♋ & ♒, vel ♍ per ♎ & ♏. adeo ut retrahat in præcedentia re-

ſpectu terræ B lineam veri motus A I peragrans M O Z, & reſpectu terræ repedare facit planetam. Ratio vero illius eſt, quia motus diurnus Solis in orbe proprio majorem habet rationem in orbe Saturni, quam Saturni diurnus, & ita in aliis. Sol itaque plus removet in antecedentia, quam ſtella in conſequentia procedit.

Apud Ptolemæum, Regiomontanum, Copernicum, ratio regreſſionis demonſtrata eſt, nec illam hic tranſcribere volo.

Hypotheſim Martis hic quoque ſubjiciemus cum ſola quantitatum proportione, ſimili viâ ac in ſuperioribus ſervata.



D G totius eccentricitatis quatuor quintæ 14840, G H totius quinta pars 3710, tota D H 18550, A B ad A K eſt 65495, (in media diſtantia Martis ab Apogæo Solis, & mediocri à terra diſtantia) ad 100000. Hic eſt ſitus poſt acronychium verum.

Contingit igitur ut ſuperiores Saturnus, Iupiter, & Mars à Sole delati ita ferantur in partes adverſas, ut illorum motus naturalis, & proprius vincatur, & evaneſcat. at ubicumque motus violentus ſuperat naturalem, ibi neceſſe eſt mutationem magnam intervenire, & quaſi diſſolutionem corporis, cujus motus naturalis vincitur ab externo; quis interim admittet motum aliquem naturalem ita cedere, ut ab alio totus abripiatur, in corporibus neceſſario motis, ſine illorum corruptione? Motus in epicyclo Ptolemaico minus enormis eſt, & a ratione alienus, Sol enim non provehit, & revehit planetas; at conceduntur motus circulorum in circulis, & pla-

& planetarum in illis; quapropter minus à naturæ legibus recedit forma Ptolemaica. nam etſi motus multiplicet, ita tamen concinnat, ut videri poſſint proprii planetarum, niſi relativi eſſent. in forma verò Tychonica, duplici motu circa terram feruntur planetæ quinque, uno proprio, quia perpetuo, altero violento, & per vices mutato. Dicet Tychonicus aliquis, planetæ non moventur motu violento delati a Sole, reſpectu Solis qui eorum eſt centrum.

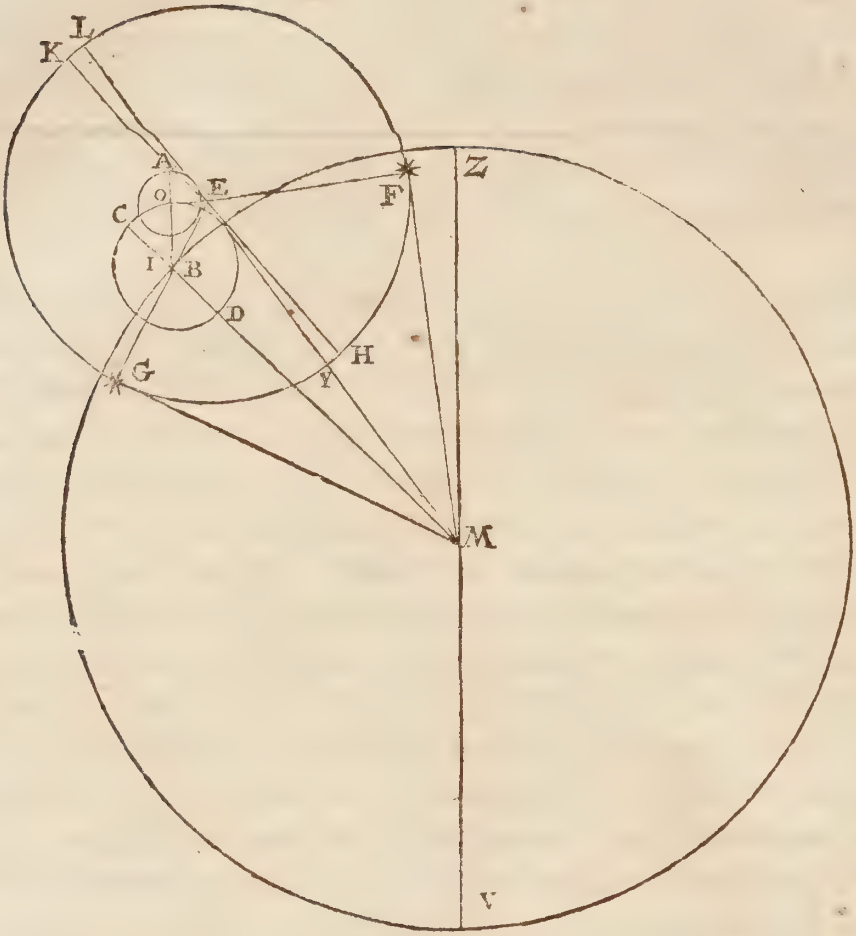
Reſpondeo, planetas, & omnia mobilia dum terminum reſpiciunt, aliquod immobile jam ſuppoſitum oportere, nullumque motum fieri niſi reſpectu termini, quem mobile appetat. reſpectu quidem Solis centri ſui planetæ violento motu ferri non videbuntur & habebunt fixum terminum, verum è terra ſpectati, vel è Sole cum terra, & fixis comparati duobus videbuntur moveri motibus, quorum alterutrum eſſe naturalem oportet, alterum accidentarium, externum, & violentum. hæ quidem conſiderationes phyſicæ maximi ſunt momenti; attamen lucidior eſt demonſtratio geometrica, qua probamus, ex duorum motuum differentia tertium motum lineam, aut circulum deſcribi non poſſe. impoſſibilitas illa maniſeſtè patet, quia ad exceſſum motus non ponitur tertium mobile, vel linea, aut circulus, per quem mobile illud gradiatur. In hac itaque hypotheſi, ſicut in Ptolemaica, anomalia illa ſeu inæqualitas oritur ex differentia revolutionis annuæ Solis & annuæ ſuperiorum, relatione ad terram facta. quapropter cum illâ differentia cauſa eſſe non poſſit tertii motus, nec Soli, nec planetæ dari poſſe dico; quum relatio, qualis eſt ſuperatio, fieri non poſſit de natura, & eſſentia fundamenti ſui, ut paternitas in relationibus creatis non eſt de eſſentia hominis, fundamenti proximi, aut de ratione facultatis prolificæ. Differentia quoque illa non eſt de ratione differentium. illa enim jam ſupponit entia abſoluta, & independentia. fruſtra ergo mederi ſe autumat Tycho huic morbo quo Ptolemæi laborat hypotheſis: in cæteris vero Geometrica eſt Braheana conſtructio.

CAPVT IV.

De hypotheſibus Veneris, & Mercurii.

HAbent in forma Tychonica hoc cum cæteris commune Mercurius, & Venus, ut Solem ambiant, peculiare vero ut ad medium Solis motum referantur; ſuperiores verò, apparentem, & verum.

In ſequenti Schemate terra M linea medii motus Solis MB, centro B, & quantitate BO deſcribatur epicyclus primus CD, ſitque AO tertia pars OB, & ſemidiametro AO deſcribatur epicyclus AI. centrum



trum O epicycli minoris ita intelligatur revolvi, ut ſemper æquales ſint ZMB, OBC, ſemelque in anno revolvatur centrum epicycli minoris in majore epicyclo, dum hic totum orbem annuum ſemel etiam perluſtrat. Veneris vero epicycli centrum interea bis in anno circumeat epicyclium Æquatoreum ſecundum literas IEA; ſitque ſemper angulus IOE duplus anguli CBO, & arcus IE duplus arcus CO. Incipiat quoque centri epicycli motus ab I in A per E, & quotieſcumque linea medii motus fuerit in Z vel V, centrum epicycli Veneris ſit in I, in mediis vero longitudinibus in A.

At motus centri epicycli Mercurii ita fit ut incipiat ab A in I per E, ſitque triplus ad motum centri epicyclii ſecundi in primo, vel hujus in eccentrico; unde conſequitur, ter in anno centrum epicycli remotiſſimum eſſe à centro B nempe in Z, & duobus ſignis ante & poſt perigæum V.

Linea abſidum eccentri ZV, ſumma Z, infima V. Linea medii motus MB, linea veri motus centri epicycli ME, linea abſidum mediarum epicycli KH, verarum MYL, anguli æquationum orbis GME, FME, loca ſtellarum FG, in punctis maximarum digreſſionum.

Quantitates linearum.

In Venere				In Mercurio	
	BA	tota eccentricitas	3208	6822	tota.
	BO	dodrans	2406	5685	dextans.
	OA	quadrans	802	1137	ſextans.

Semi-

Semidiameter epicycli E G qualium M Z est 100000.
72248 38500.

Deferuntur hi ſicut ſuperiores, annuumque motum Solis ſequuntur. Omnes ergo binis feruntur motibus, uno interno naturali, alio externo ſeu violento: compoſito itaque feruntur motu, non ſimplici. Corporibus vero ſimplicibus competit unicus motus ſimplex. Male ergo naturalis & violentus diſtincti realiter in uno ſubjecto conjunguntur.

Hos vero duos motus naturales eſſe non poſſe, nec ita agere naturam, probo. Natura unicuique corpori dedit unam poſitionem in loco, non plures ſimul, quia unum numero plura loca occupare, (niſi omnipotentia divina tale miraculum edat) nequit, unum enim naturâ, foret plura etiam naturâ; vel diſtraheretur, & diſſolveretur compoſitum. hæc vero repugnant, eſſe unum, & plura, ſub una & eadem ratione. cùm ergo unus locus naturaliter debeatur uni corpori, unus etiam actus debebitur quo locum illum petat. ſi quis vero duos actus, unum in hanc partem diſtrahentem, alium in iſtam concederet, ſimul eodem tempore naturales, naturaliter etiam duas poſitiones in loco admitteret. Nam cum motus tendat ad locum, duo motus oppoſiti tendent in duos terminos oppoſitos. Admittant igitur Tychonici hos motus diverſos in planetis, quos a natura eſſe non negabunt, & naturam ad impoſſibile tendere admittent, ad duas ſimul poſitiones unius corporis in pluribus locis & eodem tempore, quod eſt abſurdum. natura enim impoſſibile abhorret, nec voluptatem quærit ubi non ſentitur; nec ſe ipſam deſtruit, agitque adverſus ſua fundamenta. Cum ergo uni corpori unum locum dederit, unum etiam motum dedit. quod ſi duos naturales, ſe tamen diſtrahentes, dediſſet, fruſtra unus illorum eſſet, cum a termino, quem petit, revelleretur.

Dico præterea, omnes planetas circa Solem ambulantes de illius motu nuſquam participare niſi reſpectu terræ. etenim qui in Sole foret unico illos ſimplici motu verti videret, ergo ex centro viſi, & circa centrum unicum habent motum. & ille qui in Sole exiſtens videret illorum motus ſimplices, non admitteret in ipſis aliquem ſecundarium, nunc in has partes nunc in oppoſitas. Illa verò quæ reſpectivè tantum accidunt, & per relationem ad aliud, accidentaria prorſus ſunt, nec eſſentialia; ergo motus Solis implicatus motui planetæ, non eſt ipſi eſſentialis; ergo nec in ipſo ut pars, quia unum, & idem, non poteſt eſſe ſimul eſſentiale, & accidentale, unius, & ejuſdem ſubjecti ratione: nec eſt de natura aut ratione motus abſoluti, & realis, motus relativus, & penes viſum tantum. Sed motus Solis reſpectu terræ, & planetæ, eſt relativus tantum per exceſſum, vel defectum; ergo non eſt de natura motus abſoluti planetæ, nec in ipſo planeta,

neque

neque ex illis fieri poteſt mixtio naturalis motus, & violenti in corporibus illis naturaliter motis.

Vide demonſtrationem hujus majoris infra lib.3, theoremate 10.

Addo, motum illum eſſe unicum in mobili, qui in quovis oculi ſitu videtur, alios vero ipſi non ineſſe, qui ex uno loco viſi ex alio non videntur. Poſito vero oculo ſive in terra, ſive in Sole, videtur omnium planetarum in ſuis circulis revolutio. At poſito oculo in Sole, planetæ nunquam videntur regredi, in terra vero videntur regreſſu affici; ergo motus ille quo ferri cernuntur tam è Sole quam è terra ipſis ineſt; qui vero in Sole, & terra diverſificatur, ipſis non ineſt, nec ipſo moventur. Non minor eſt igitur abſurditas in hoc ſyſtemate Tychonico, quantum ad conſtructionem & motuum multiplicationem, quam in Ptolemaico.

Hunc præterea nævum ingratum gerit luxatio Tychonica, quod per illam Mercurii, Veneris, Solis, Martis, revolutiones intra eadem ſpatia ſeſe omnes implicent, cum tamen ſtructuræ mundanæ admirandæ magis conſentaneum ſit unumquemque planetarum habere ſpatia propria quæ decurrat, quàm confundi cum cæteris. certum ſitum & ordinem in compoſitis omnes partes ſervant, nec unius locus alteri pervius ſit; ſingulæ vero in propriis ſedibus, & intervallis agunt, moventur, & munus officiumque ſuum exequuntur. Ita bono ſapienterque ſtabilito ordine animalium membra compoſita ſunt, ut caput pedum ſedes non optet, nec oculi aurium locum pendulumque ſitum appetant. Si vero hæ partes in toto aliquo motu moverentur, ut oculi in pectus, aures ad genua deſcenderent, naſus ſupra caput attolleretur, quid inde quæſo, niſi monſtrum dirum in mare deportandum extaret?

Fruſtra igitur in condendo ſuo ſyſtemate tranſtulit Tycho epicyclum Ptolemaicum à circumferentia eccentrici ad centrum illius; & Ptolemæi ſuppoſitio tolerabilior eſt, qua movetur in epicyclo planeta, quam motus ille deferens orbes planetarum. Nulla etenim vera demonſtrativa phyſica ratio dari poteſt, quare Sol moveat planetas, quidquid Keplerus, & ejus ſectatores philoſophati fuerint de fibris planetarum, inertia eorum naturali ad motum, & attractione Solis. Ingenium talia ſapiunt in rebus comminiſcendis ſolertiſſimum; verum relictis Geometriæ & optices legibus, ad phyſicas conjecturas confugere, minus tutum, quinimo periculoſiſſimum eſt.

In utraque porro hac hypotheſi Ptolemaica, & Tychonica, impoſſibilis eſt motuum demonſtratio, quin planetæ aliqui, Sol, & Luna, motu ſimplici moveantur, cæteri quinque motu compoſito. atqui in paribus paria, in ſimilibus ſimilia ineſſe debuerant; neque enim quinque errantes Sole vel Luna compoſitiores ſunt; ergo ſimplici motu, non compoſito, moveri

moveri debent; ſiquidem Sol, & Luna ſimplici moventur.

Communis utrique illa abſurditas quæ ex duorum motuum differentia tertium conſtituit, quæ ab illis vitari nequit.

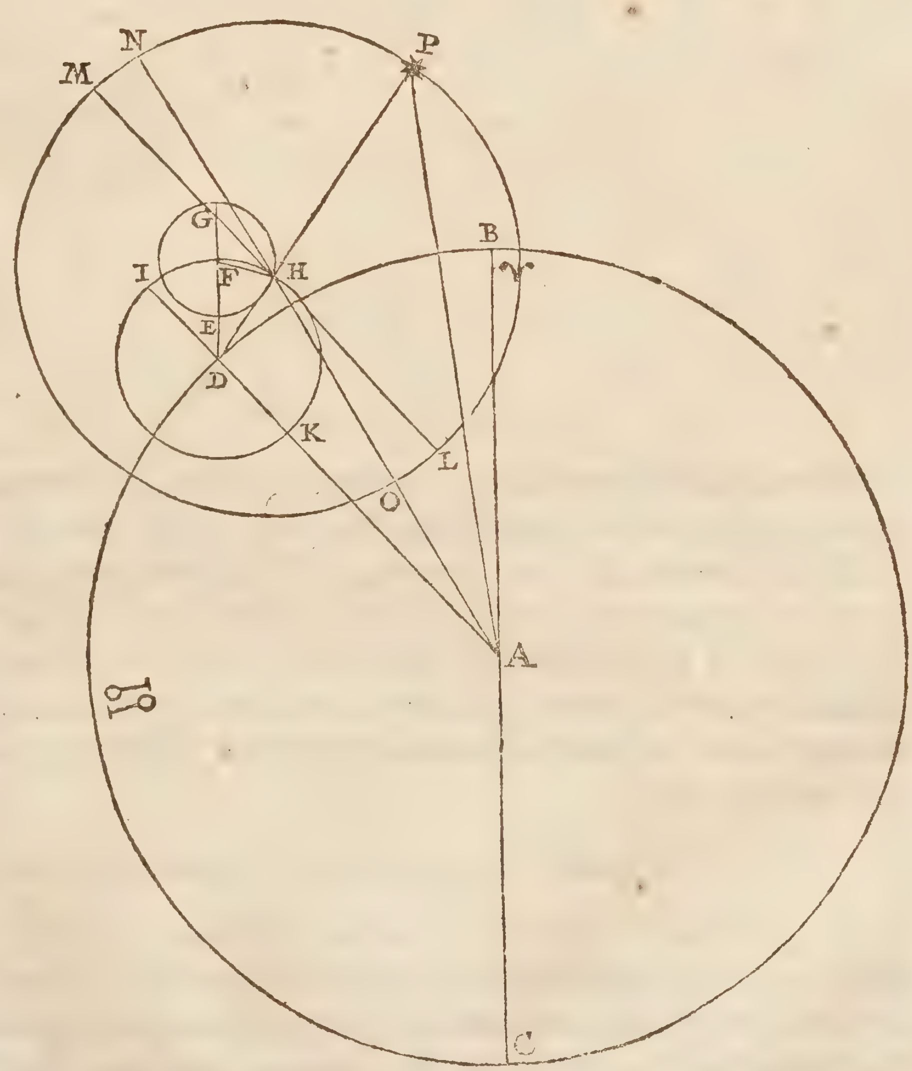
In utraque datur motuum naturalium diſtractio, quæ naturam iam evertit; vel intelligentiarum miniſterio ſi uti velint, neceſſe eſt aliquando inter ſe pugnare, & unam ſuperare aliam, aut duas formas, quarum una modo vincat, modo vincatur.

In hac poſtrema, motus planetæ in eccentrico ita patitur ab externo agente, nempe Sole, ut in partes oppoſitas retrahatur, & tanta cum violentia, ut prorſus vincatur naturalis, & cedat in partes violenti, & externi.

CAPVT V.

De varia hypotheſium conſtructione terra exiſtente immobili.

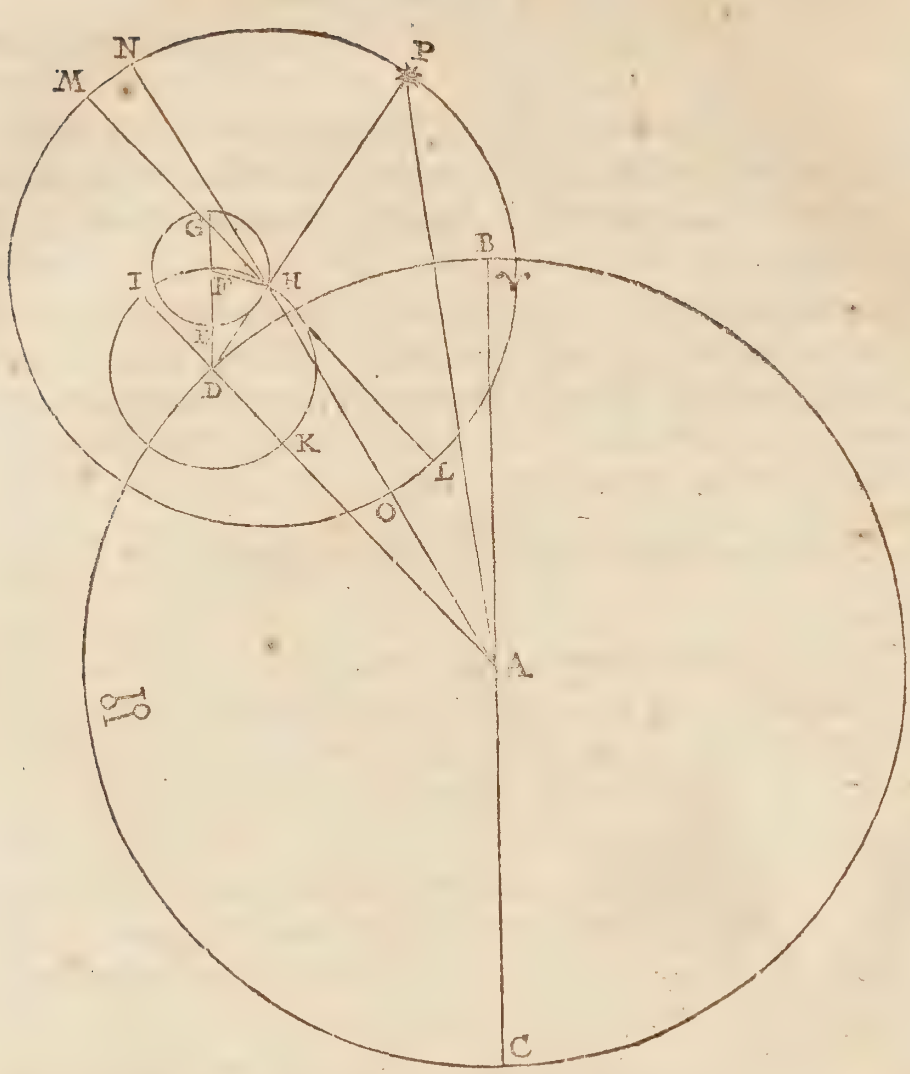
EXplicatæ ſunt ſupra hypotheſes Ptolemæi & Tychonis. Optimum erit ſi ſubjiciamus alios modos qui per ſolam inverſionem, aut tranſpoſitionem fiunt.



Sit itaque prima Ptolemaica in formam geometricam reducta per Chriſtianum Severini libro Theoricorum Aſtron. Danic. c.

A terra, BDC planetæ concentricus.

quia



quia concentricus factus est hic circulus terræ, oportuit primam inæqualitatem, quæ eccentricitas passim dicitur, in circumferentiam transferre, & dare juxta formam Tychonicam semidiametro epicycli primi dodrantem illius, Saturno saltem, & Iovi, Marti quatuor quintas, reliquum vero semidiametro epicyclepicycli; ita ut revolutio centri epicycli minoris commensurabilis sit revolutioni epicycli majoris in concentrico; revolutio verò centri epicycli annui dupla sit in epicyclo minore.

C A B index absidum planetæ, I F K epicyclus major, E H G minor, epicyclus annuus M N O P, linea medii motus centri epicycli A D, veri A H, angulus prosthaphæreticus primæ inæqualitatis D A H, centrum epicycli annui H, linea mediarum absidum epicycli M L, verarum A N, æquatio anomaliæ epicycli M H N, planeta in P, linea veri motus A P.

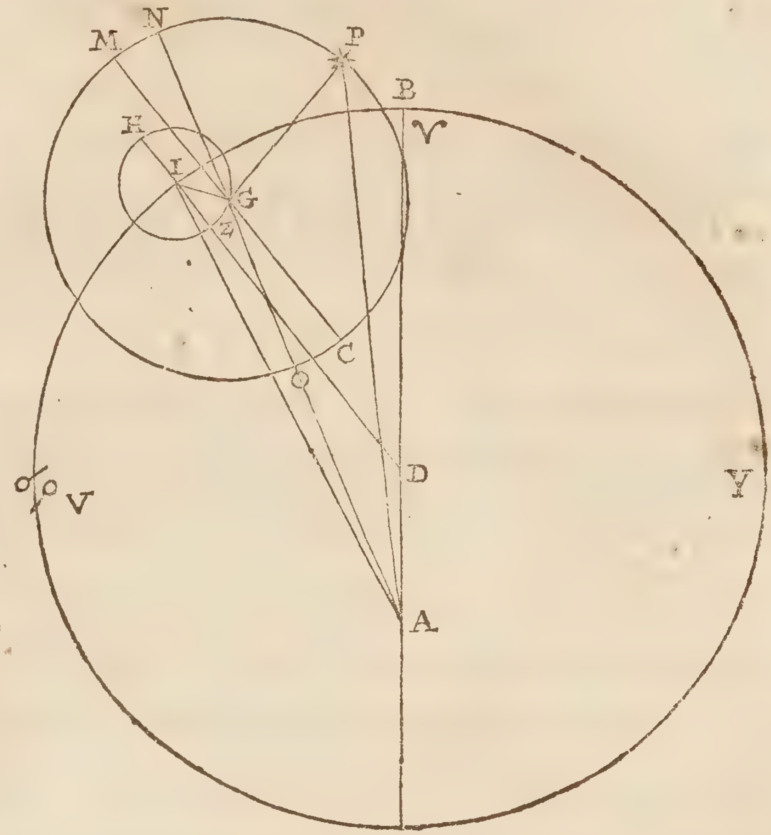
Hypothesis cum eccentrico, & æquante Copernicæo.

Sit in figura sequenti A terra, dodrans eccentricitatis D A, alter quadrans I G semidiameter epicycli Æquatorei; volvitur centrum epicycli G in epicyclo æquante, hac lege, ut revolutionis centri æquantis per eccentricum, & centri epicycli in æquante æquales sint, angulique B D I,

Z I G;

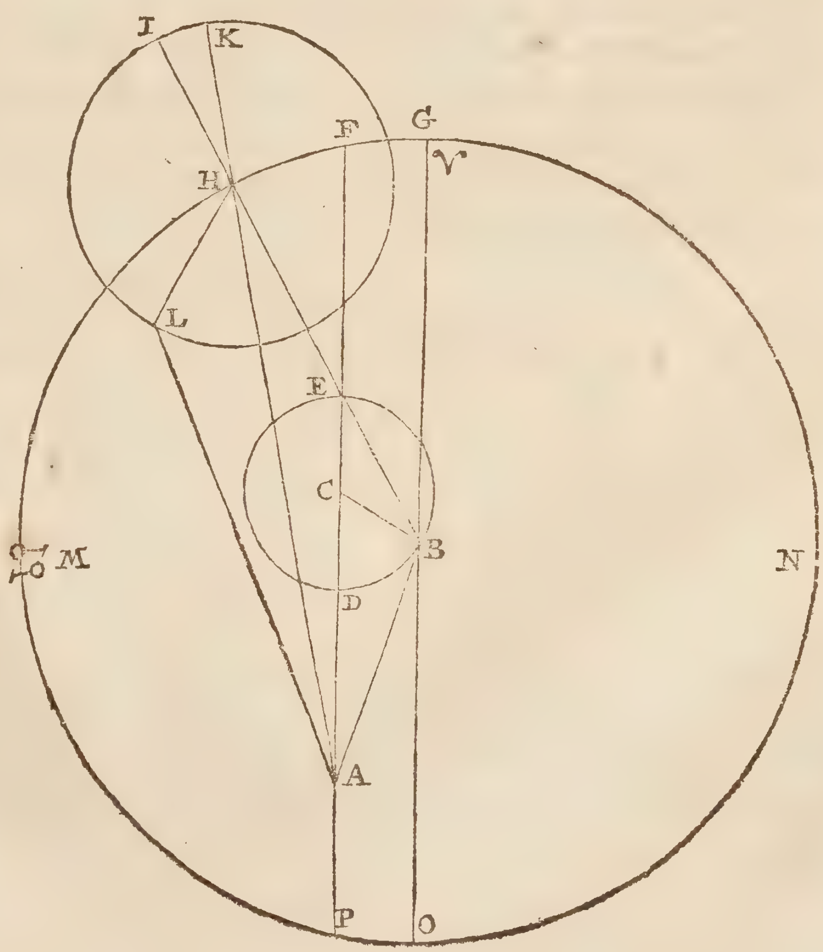
ZIG; centrum verò G movetur ſecundum literas ZGH.

Anguli primæ inæqualitatis DIA, GAI, ſecundæ GAB; motus medius DI, primo æquatus AG, ſecundo æquatus AP; maximæ contingunt προσθαφαιρέσεις in V & Y, quando IG perpendicularis eſt ad lineam ID.



Alia hypotheſis, in qua transfertur æquans à circumferentia circuli ad centrum eccentrici.

Sit terra A, tota eccentricitas, ſeu primæ inæqualitatis menſura AE, dimidium AD, biſecetur DE, & fiat EC quadrans totius AE, factoque C centro, deſcribatur æquans DBE, in quo centrum eccentrici B duplam faciat revolutionem dum centrum epicycli H unam in eccentrico faciet. continget enim, poſito centro epicycli in abſide ſumma G, vel infima O, centrum ec-



L 2 cen-

centrici esse in D, posito verò centro epicycli in mediis longitudinibus M, & N, centrum eccentrici tunc esse in E; duplusque erit angulus D C B, ad angulum G B H. movetur centrum eccentrici secundum seriem signorum. Est autem medius motus B H, primo æquatus A H, secundo æquatus seu apparens A L.

Differentia harum duarum hypothesium in eo versatur, quod in priori centrum G epicycli annuæ anomaliæ unicam per circulum æquatoreum Z G H faciat revolutionem, dum centrum I circuli æquatorei totum eccentricum percurrit. In hac vero postrema centrum eccentrici B binas per circulum D B E facit revolutiones, interea dum centrum epicycli H totum percurrit eccentricum.

Ex his omnibus hypothesibus semper consequitur accidens illud supra notatum in hypothesi Ptolemaicâ; centrum epicycli, vel planetæ medium motum tardius moveri in eccentri parte superiore, celerius in inferiore. Hypothesim porro Ptolemaicam propterea impugnabamus, quod hanc inæqualitatem ad æqualitatem non reduxit, sicut illæ quas dedimus. Hoc vero accidens diligenter inspici debet. deduxit nos in illam considerationem, ut probabiliter existimaremus, alios atque alios, & amplitudine differentes circulos motus errantium mensurare, & aliquam lineam ellipticam describere ipsos: ita ut in parte eccentrici superiore majoribus circulis limitetur motus planetæ, in inferiore minoribus, æqualibus perpendicularibus distantiam a linea absidum limitantibus; ex quarum æqualitate motus planetarum fit maximè regularis, & æqualis, inæqualis tamen apparens, non multiplicatis circulis aut motibus. Plenam autem de his demonstrationem Deo juvante libro quinto dabimus, interim huic libro colophonem imponemus.

LIBRI SECVNDI FINIS.

PHI-

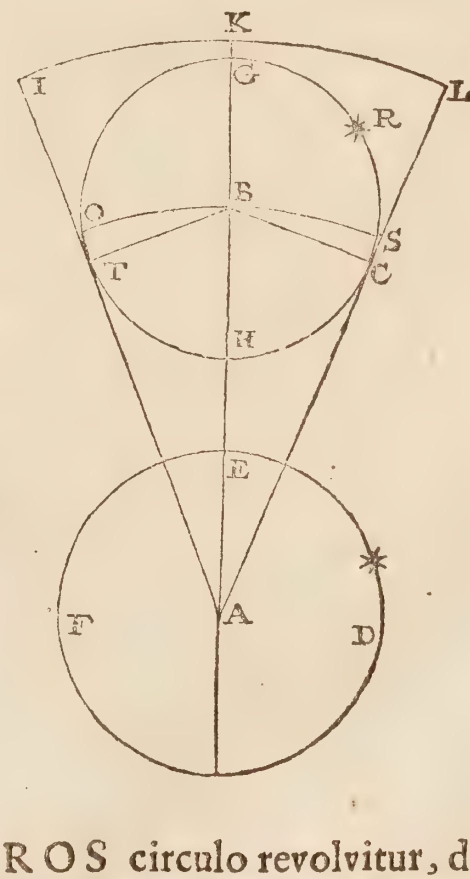
PHILOLAI LIBER TERTIVS.

Explicantur quædam Theoremata & Problemata circa phænomena motuum.

THEOREMA I.

Si duo corpora circulariter in propriis circulis moveantur, ita ut unum circa videntem circulum integrum describat, aliud partem, & portionem circuli duntaxat, comprehensam angulo ad oculum videntis per duas lineas circulum in quo movetur contingentes, locus videntis totus erit extra circulum illum in quo movetur corpus partem circuli describens circa videntem.

DEMONSTRATIO.



SIt videns A, circa quem D corpus describat circulum DEF. aliud vero corpus R, circulariter motum in circulo ROS describat circa oculum A, partem circuli IL, seu OS, comprehensam angulo ad oculum per lineas contingentes AO, AS; dico locum videntis A, esse intra circulum DEF, & extra circulum ROS.

Primum patet ex hypothesi, nam corpus D ambit A. oculum videntis, & movetur per DEF, ergo A est intra DEF. Oculum vero esse extra circulum ROS, atque secundum, ita demonstratur.

Quia ex hypothesi corpus R, dum in ROS circulo revolvitur, describit circa A partem circuli, nempe SBO, & angulum OAS, comprehensum contingentibus TA, CA; a centro B demittatur in T, punctum contactus, recta BT, quæ perpendiculariter cadens efficiat an-

 gulum

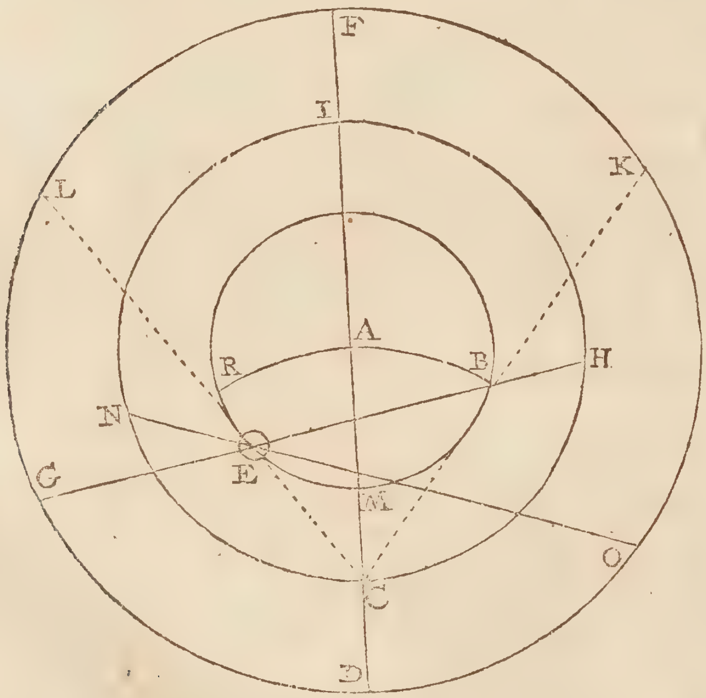
gulum B T A rectum ; & quia in omni plano triangulo tres anguli ſunt duobus rectis æquales, ergo anguli ad B, & A, æquales angulo ad T recto, & propterea angulus ad T maximus erit trium angulorum, quare latus maximum ipſi opponetur ; ergo latus B A maximum eſt ; ergo majus B T ſeu æquali B H. cum igitur oculus A removeatur a B centro circuli R O S plus quantitate ſemidiametri B H, nempe totâ longitudine B A, erit A videns totus extra circulum R O S, quod erat demonſtrandum.

THEOREMA II.

Si corpus circulari unico motu, & in uno moveatur circulo, & circa videntem motu proprio partem circuli deſcribat, at videatur ferri per alium circulum exteriorem, à quo, & ſimul videns capiatur, & integram in illo revolutionem facere, neceſſe eſt oculum circulariter circa prædictum corpus moveri.

DEMONSTRATIO.

SIt corpus circulariter motum E, unico motu, & in unico circulo M B E, quodque motu proprio deſcribat circa videntem C, partem circuli R A B, videatur tamen ab oculo C, percurrere circulum D K L; Dico videntem C, neceſſario moveri circa circulum B M E.



Si enim C non moveretur, corpus E motum per E M B oſtenſum eſt deſcripturum ſolummodo circumferentiam E B, & in extimo circulo L K; non igitur totam peripheriam D F L D videbitur percurrere, quod eſt contra hypotheſim : penes viſum enim eſt aliquando corpus E in O, per lineam E O, & aliquando in G per lineam E G. Oportuit igitur oculum veniſſe in N, quando vidit E in O, quando vero viſum fuit E mobile in G, oportuit oculum profectum fuiſſe in H, & mobile fuiſſe

in E

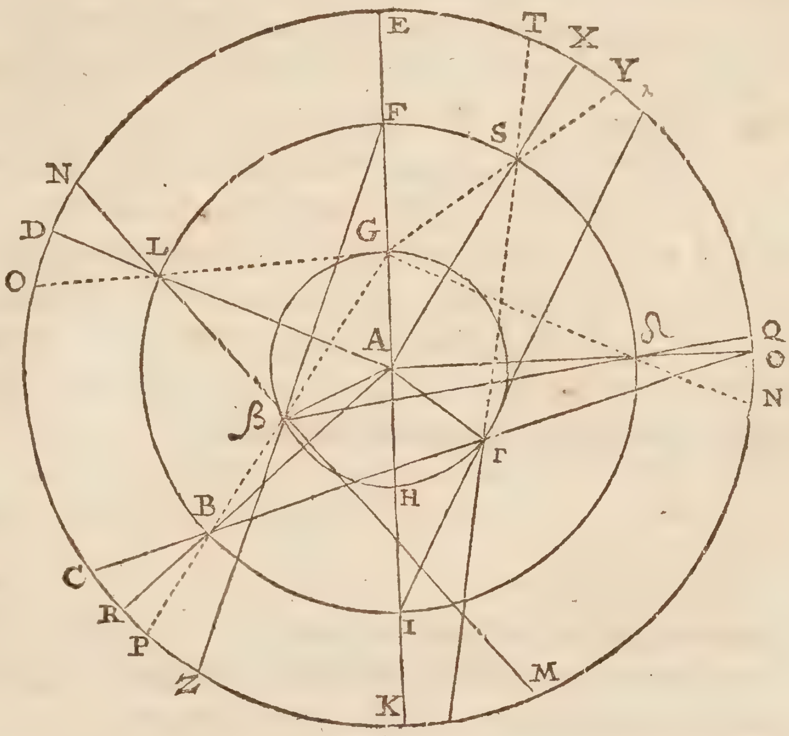
in E vel B. propterea videntem circumlatum fuisse necessarium est. Quare, si corpus circulari unico motu, &c. quod suscepimus probandum.

THEOREMA III.

Si corpus quod unico movetur motu circulari, & in uno circulo, appareat modo tardum, modo velox, alias progredi, alias regredi, necesse est videntem oculum moveri motu circulari, & describere circulum infra, vel supra illum in quo movetur mobile, motibus tamen inæqualibus inter se comparatis.

DEMONSTRATIO.

SIt igitur corpus mobile F, quod unico moveatur motu in circulo F B I, secundum ordinem literarum F B I, quod respectu G oculi videntis appareat aliquando velocius, aliquando tardius; alias progredi, alias regredi; dico videntem G necessario moveri, motu tamen inæquali motui mobilis F.



Supponamus itaque quod aliquo temporis momento fuerint corpus F, & videns G, in una, & eadem recta linea, à centro A, nempe A G F; sed quo tempore F venerit in L, appareat repedare versus E ad punctum N; si corpus G, in quo est videns, non sit mobile, sed remaneat in puncto in quo fuerat prius, nempe in G, videbitur mobile F in L profectum sub linea G L O. non ergo videbitur regressum esse a D versus E, sed promotum, quod est contra hypothesim. Oportet igitur lineam visibilem sub qua videtur corpus in L positum regressum versus E, utrique G O, A D, inclinatam esse; & videri corpus sub linea N L β, oculo scilicet in β posito. ergo oculus G motus est quantitate arcus G β.

Ponamus, ubi F venerit in ♌, apparere in Q, augerique velocitatem illius

illius versus E, arcu QO, quia si foret in G, videretur per lineam G δ N, & velocitatem minuisse, quod contra hypothesim accideret; necesse est videntem G locum mutasse, & esse in recta linea Q δ β, & consequenter oculum post unam revolutionem emensum esse arcum G β. ergo videns movetur in circulo interiore G β H. In punctis etiam B, & S, idem demonstratur ex puncto Γ.

Sit jam videns I, corpus mobile H, & sint in aliquo momento sub eadem linea à centro ducta A H I; moveantur secundum ordinem literarum I δ S F, & quo tempore venerit H post completum circulum H G β H in Γ punctum, appareat in ε, quia si I videns motus non sit, remanseritque in I, tunc Γ ad quod mobile venit videretur sub linea I Γ λ. oportuit ergo videntem profectum esse ab I in S, ut mobile in Γ potuerit videri in ε, sub linea S Γ ε, & tunc addit velocitati usque ad contingentem quæ ab oculo in circulum G β ducitur. at quando à Γ venerit per G in β, tunc videatur in M, oportet videntem S venisse in L, ut mobile in β positum videatur sub linea L β M, quo in situ videbitur β detrahere velocitati, & quandoquidem velocius movetur mobile, quam videns, contingit ut oculo in L posito, & mobili in G, celerius transeat in β, & tunc retrogrado motu videatur ferri secundum literas S δ I, reclinando lineas visionis versus M. ergo si corpus quod unico &c. quod erat demonstrandum.

THEOREMA IV.

Si circa idem centrum, & in distinctis circulis duo moveantur corpora motu inter se inæquali, atque in horum alterutro sit videns corpus alterum mobile in quibusdam locis progredi, in quibusdam regredi apparebit, modo oculus velocius moveatur si fuerit centro propius; tardiùs verò, si remotius.

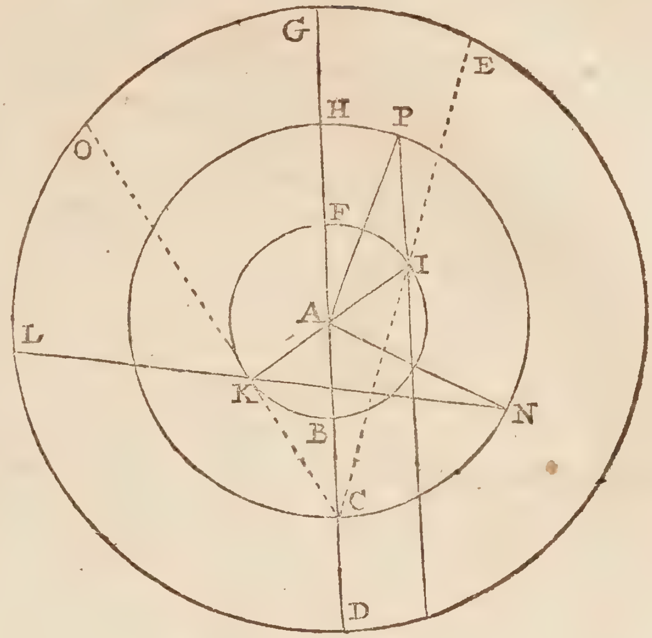
DEMONSTRATIO.

SIt in figura sequenti centrum A, circa quod moveatur corpus F in circulo F K B, G vero in circulo C N H; sit verò corporis F motus duplus ad motum corporis C, in quo videns supponitur; dico corpus F appariturum modo progredi modò regredi.

Ponamus igitur in aliquo temporis puncto cùm corpus mobile in circulo F K B fuerit in puncto F, tunc oculum esse in C, in sphæra exteriore; deinde quo tempore corpus F venerit in K, eo devolutum C ad N. apparebit corpus K progressum fecisse magnitudine anguli N K C. quod appariturum erat in O, si corpus C motum non fuisset; at ex reclinatione lineæ visionis a C in N, videtur corpus sub linea N K L. quod fuit probandum.

Cum

Cum verò corpus F, ex K venerit in I, videns ad P, tunc corpus in I velociùs motum, reclinat lineas viſionis ad D, & verſus L, & in contrarias partes; tuncque videtur repedare, & repetere locum, quem reliquerat; & motui ſuo contraniti, unde in oculo repedatio accidit. Idem probatur oculo poſito in interiori circulo, & mobili in exteriore; dummodo videns hoc caſu celerius ambulet. Quare ſi circà idem centrum &c. quod erat probandum.



PROBLEMA I.

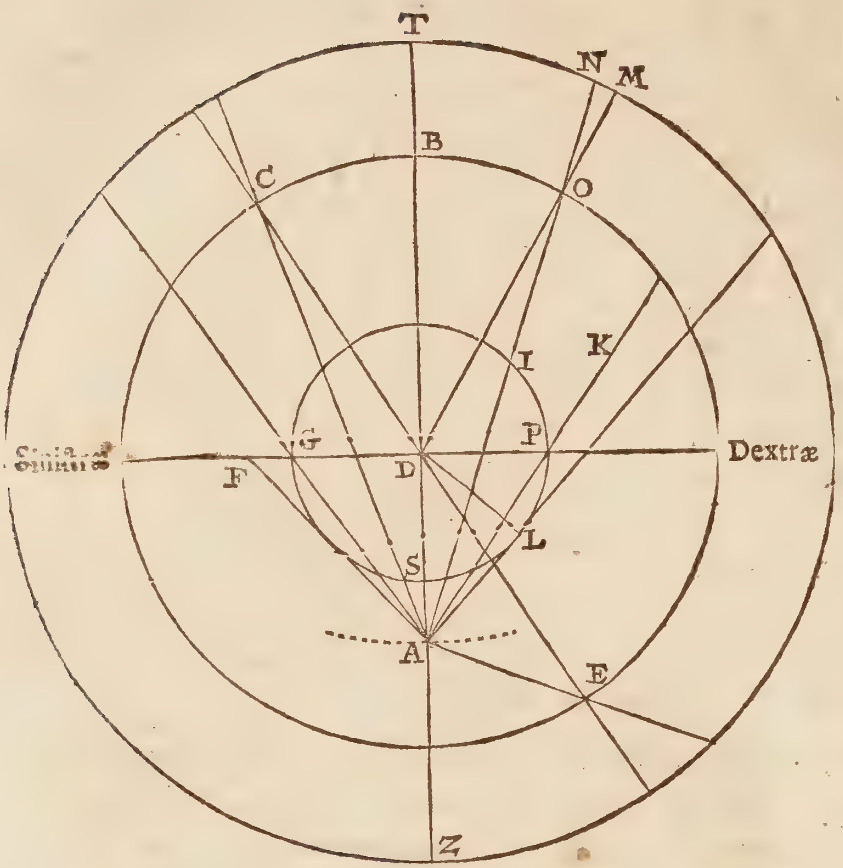
Datis duobus, vel pluribus mobilibus, unico motu circa idem centrum, ſingulisque in circulis motis, nec non oculo in aliquo circulo lato, motibus tamen inter ſe inæqualibus; dataque parte in quam motus mobilium, & videntis fertur, datiſque partibus in quibus velocitas & tarditas cernuntur: Locum videntis inter mobilia, & mobilium inter ſe determinare.

CONSTRVCTIO.

SInt in ſchemate ſequenti data corpora mobilia in duobus trium circulorum nempe L I F, & O B C, datus ſit oculus in A in tertio circulo. Datæ ſint partes in quas tendunt motus mobilium B C E O. Datæ ſint partes velocitatis unius verſus partem dextram, alîus verſus ſiniſtram, reſpectu nempe lineæ quæ ab oculo videntis per centrum circuli, quem permeat, tranſit. Quoniam ergo motus inæquales poſiti ſunt, ſi ambo mobilia ſuperent velocitate oculum, ad eaſdem partes ſimul habebunt terminos velocitatis & tarditatis, eadem prorſus ratione, ſi ſuperentur.

Primò itaque ſuperent, & illa ſuperatio accidat in partibus ſiniſtris reſpectu lineæ quæ per centrum circuli, in quo movetur oculus, tranſit. ſit vero oculus in A, & ducatur per centrum A D B, in partibus vero ſiniſtris fiat auctio velocitatis per angulum C A B, & in illis augeatur uſque ad terminum datum, verbi cauſâ, quouſque corpus mobile faciat angulum F A D in oculo A; poſt illum finiatur, & decreſcat velocitas, quia motus datus eſt ſecundum ſeriem literarum B C E O, & velocitas in partibus

M ſiniſtris.



ſiniſtris. oportebit mobile tranſire inter centrum D, & oculum A. niſi etenim tranſeat inter D & A, longius, & ſupra A tranſire oportebit. tranſeat igitur ſuperando A; & à C veniat in E, quia in illa medietate dextra A B detrahit velocitati; linea viſionis A E debet ipſum à puncto B removere, quæ hic tranſeunte mobili ſuper A promovet, & auget velocitatem in illis partibus, in quibus maxima eſt tarditas; quę fit per receſſum lineæ viſibilis, ab A D linea, donec maximum tarditatis limitem attigerit in L. ergo cum ſit contra hypotheſim, velocitatis partes corporis prædicti eſſe in partibus dextris, non poteſt illud tranſire ſupra A, ſed neceſſario tranſibit inter D & A, & tranſibit ab F in S: in quibus partibus ſemper addet; ab S vero, quamdiu in dextris erit, detrahet; maxima verò tarditas erit in puncto L, quæ crevit per A I, A K, poſt contactum iiſdem decreſcit.

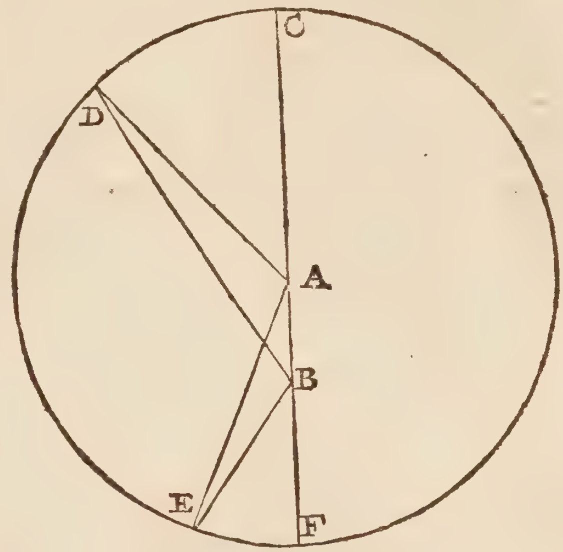
Si vero ſuperentur mobilia, & auctio velocitatis fiat in dextris partibus, oportet mobile tranſire ſupra oculum. Quia enim ſuperantur, & motus fit ſecundum B C E, promovet linea A N motum D M verſus B. ſic A E promovet D E. eſt enim angulus Z A E major angulo Z D E. unde non poteſt non tranſire ſupra A verſus E. promovens itaque A E, A O in partibus dextris, oſtendit A incluſum eſſe circulo O B C. Si enim tranſiret infra A verſus D, detraheret in dextris partibus, ut ſupra oſtenſum eſt. Ergo ſi circulariter moveantur mobilia in quorum uno ſit oculus, illa quæ motum oculi ſuperabunt in parte ſiniſtra, motu aucta, infra oculum viam decurrent; quæ verò ſuperant, & ad partes dextras augentur motu, ſupra oculum circulationes ſuas habebunt. Problemati itaque ſatisfactum eſt.

THEO-

THEOREMA V.

Omnis revolutionis æqualitas illiusque principium est à centro circa quod revolvitur, circa cætera puncta est inæqualis.

DEMONSTRATIO.



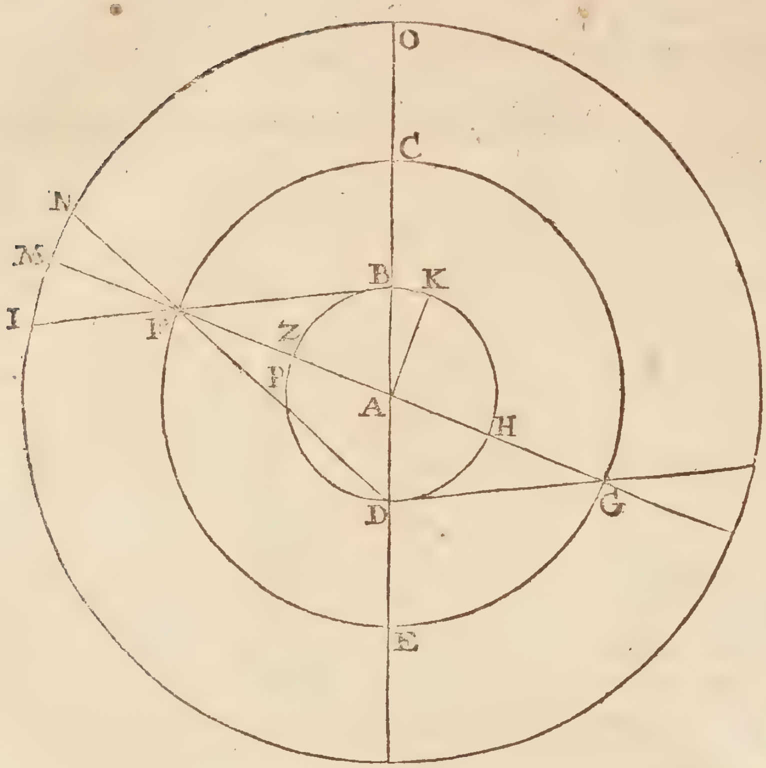
SIt circulus CDF, in quo moveatur corpus aliquod æquali motu: dico omnem illam æqualitatem fieri circa punctum A centrum. quod si fieri possit in aliquo alio puncto, fiat circa B, & æqualibus temporibus describat angulos æquales CBD, EBF; æquales ideo debuit arcus percurrere, & æquales esse oportet arcus CD, EF, quod est impossibile. Cum enim positi sint æquales anguli DBC, EBF, sit verò EAF minor EBF, seu æquali DBC, sitque DAC major DBC, vel EBF, erit DAC multò major EAF, atqui DAC, EAF sunt in centro, ergo ut angulus DAC ad angulum EAF, ita sector ad sectorem, id est, arcus DC ad arcum EF. major est ergo DC, quam EF. at æqualibus temporibus fecit circa B angulos æquales, inæquales vero arcus: ergo inæqualiter motum est in circulo CDF circa punctum B, omnis ergo &c. quod susceperamus probandum.

THEOREMA VI.

Inæqualitas, quæ rem velociori aliquando motu, aliquando tardiori incedentem præbet, dum revolutionem suam peragit, nascitur à distantia videntis à principio æqualitatis, nempe centro; sed illa inæqualitas quæ rem modò progredi, modò regredi ostendit, arguit non solùm distantiam videntis à principio æqualitatis, sed & videntis motum circà illud centrum. Progressus enim, & regressus, à reciprocatione motuum apparentium nascuntur, & ex vario positu videntis moti, ad rem visam inæqualiter respectu videntis latam.

DEMONSTRATIO.

SIt in sequenti schemate A centrum, circà quod moveatur corpus C æqualiter & uno motu, sit locus videntis D, motum sit C in F, an-



gulo C A F; tunc videbitur à puncto D corpus in F, ſub angulo C D F, minori angulo C A F, detrahens motui qui ex A videretur. Quando verò venerit in G, videbitur à puncto D ſub angulo E D G, majori angulo E A G, addens æqualitati.

At ſi præter illam inæqualitatem appareat progreſſum, corpus C, & regreſſum facere, oportebit locum videntis D moveri. Itaque dum mobile eſt in F, addat æqualitati linea viſibilis, & promoveat F verſus E, ad punctum I. oportet lineam viſionis quæ infra N M, poſt angulum, ſupra, ante illum reperitur, decuſſari. Erit itaque linea viſionis I F K, & ideo erit oculus in K, adeo ut oporteat oculum motum fuiſſe à puncto D in punctum K, velociorique motu, quam F à C. Quando verò videns K, velocior mobili F, venerit in P, tunc detrahet, & videbitur F ſub linea P F N. adeo ut in uno, & eodem ſemicirculo C F E, corpus K velocius motum, quam F, addat, & detrahat æqualitati; & progrediens mobile oſtendat ex K, regrediens vero ex P. Inæqualitas igitur &c. quod ſuſcepimus probandum.

Nota, in hoc theoremate nos ſupponere majorem eſſe rationem A B ad B C, quam velocitatis mobilis F, ad velocitatem mobilis B, ut progreſſus, & regreſſus appareant.

COROLLARIUM I.

Ex præcedenti theoremate facile colligere poſſumus duplicem fore inæqualitatem, ſi diverſa centra habuerint circuli mobilis corporis & videntis. complicatur tunc inæqualitas diſtantiæ centrorúm, cum inæqualitate revolutionis videntis, ad revolutionem mobilis.

II.

Item reſtitui totam inæqualitatem, ad æqualitatem, quando mobilis & videatis motus ſub una linea per centrũ tranſeunte videtur, v.g. ſi exiſtente mobili in F, videns ſit in P vel H.

THEO-

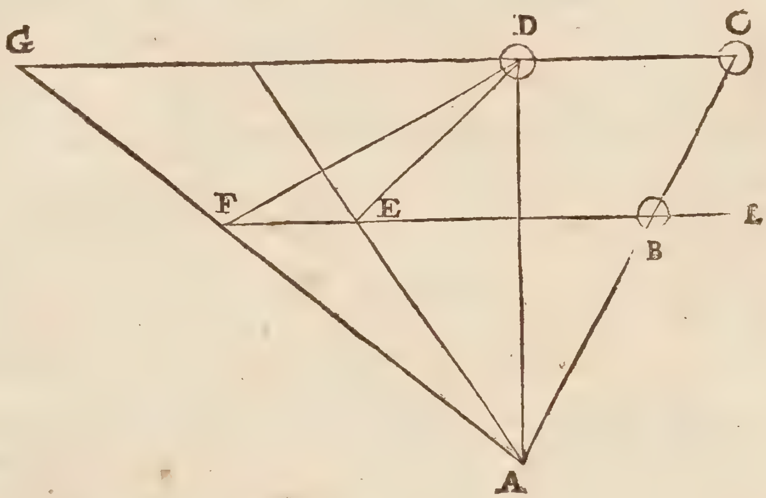
Si duo dentur motus inæquales ad tertium aliquem terminum, diverſitas quæ ex differentia motuum apparet, non eſt verus motus realis, neque in vero vel circulo, vel linea; ſed ſolum parallaxis, ſive ex uno mobili aſpiciatur alterius mobilis motus, & ad terminum comparetur; ſive ex termino aſpiciatur mobilium motus, poſito termino immobili in utroque caſu.

DEMONSTRATIO.

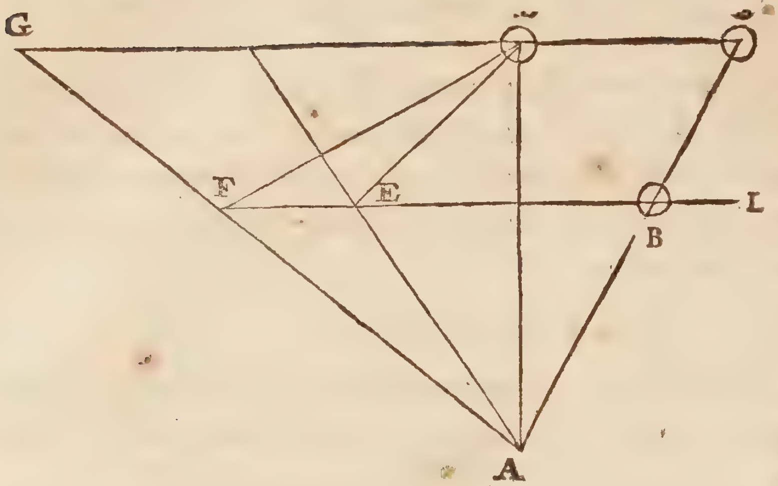
SInt duo corpora mobilia B & C, unum incedens ſecundum rectam L E F, nempe corpus B, aliud C, motum ſecundum lineam C G. moveatur B, velocius quàm C; ſit verò A terminus immobilis.

Dico primò, ſi oculus videntis ſit in mobili C vel B, diverſitatem quæ apparet ex ſuperatione mobilis B ad mobile C, reſpectu termini A, non eſſe motum verum realem, nec efficere tertiam lineam, ſed penes viſum parallaxim.

Sint in aliquo temporis momento corpora A B C, in eadem linea A B C, & oculus in altero ſit mobilium C; poſito corpore B velociore, C tardiore: & quo tempore corpus C emenſum fuerit iter C D, tanto corpus B, emenſum fuerit etiam lineam B F, lineâ C D majorem; non amplius



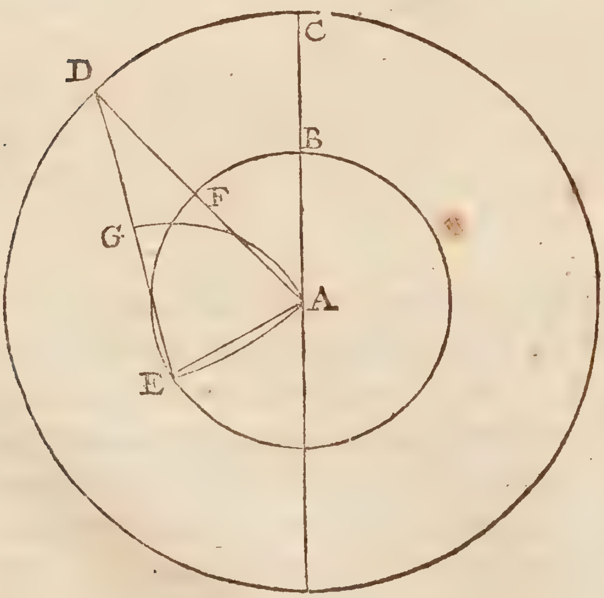
videbuntur ſub eadem linea, ſed videbitur alterum mobile F, cum A, facere angulum ad D, per lineas F D & A D; diverſitas igitur eſt angulus F D A, qui menſuratur recta F A, quæ disjunxit ab una & eadem linea viſionis hæc tria corpora A B C, per exceſſum motus corporis B ſupra motum corporis C. Talis vero linea F A, non eſt Phyſicus, aut verus motus corporis B, vel A; neque eſt iter reale per quod trium alterutrum profectum fuerit; ſed penes viſum diverſificatio, ſeu parallaxis orta ex diſcrimine motus B ſuperantis, & C ſuperati; angulus quoque F D A ſitum mobilium inter ſe, & termini variat, & dirimit. primũ itaq; probatum eſt, F A, vidente mobili C, non eſſe tertium motum, aut viam.



Idem demonſtrabimus ſi oculus videntis ſit in mobili B velociore. Nam poſitis duobus mobilibus C, B, & immobili A, in eadem recta linea C B A, quando mobile B, in quo eſt oculus, pervenerit ad F, non amplius videbit CA per ſemicirculum oppoſita, ſed videbit ſub angulo D F A: atqui C per lineam C G motum eſt: B verò per L F; immobile eſt A; ergo angulus D F A eſt ſolummodo angulus parallacticus, ejuſque menſura D A non eſt aliqua via à quoquam trium deſcripta.

Ad ſecundum, ſi oculus videntis eſt in fixo A, angulus D A F exceſſus motus corporis B efficit ſolummodo diverſitatem, & illius menſura F D non eſt aliqua via quam mobilia deſcripſerint, cum per ipſam minimè profecta ſint. In lineis ergo rectis probatum eſt Theorema.

Demonſtratio in circulis.



In circulis idem prorſus demonſtratur. Nam poſitis, ut ſuprà, mobilibus C, B, & fixo A centro, in eadem recta linea A B C, ſit oculus in C tardiori; cumque C venerit ad D, tunc B veniat in E; non videbuntur amplius ſub una & eadem linea, ſed ſub angulo A D E, qui angulus ſolummodo eſt parallacticus, cujus menſura arcus A E non eſt verus circulus realis per quem B mobile proceſſerit. aliàs ex circulo B E, per quem moveri ſupponitur, in alium transferendum eſſet.

Neque ſi videns fuerit in E, angulus A E D, ſub quo videntur D, A, efficit

efficit tertium motum aut circulum realem, in quo moveatur C, vel B, sed superatio motus mobilis B causa est hujus diversitatis.

Secundo casu, si oculus sit in A immobili, superatio mobilis B, nempe arcus F E, non est tertius motus vel circulus, sed pars totius B E motus, & circuli superantis B. Si duo itaque dentur motus, &c. quod fuit demonstrandum.

NOTA.

Ex hypothesi differentia motuum causa est diversitatis visionum; unde hæc diversitas posterior est illâ differentiâ motuum: Quod si illa diversitas visionum causa foret tertii motus mobilium, & circulorum in quibus moverentur mobilia, sequeretur hæc absurda & impossibilis propositio. Vnum, & idem respectu ejusdem simul causa esset, & effectus, origine prior, & posterior: nam differentia motuum, vera & genuina causa est diversitatis visionum.

Quæ diversitas si alios generet motus, & circulos quibus & per quos moveantur ea mobilia, tunc diversitas quæ erat effectus motus mobilium, statuitur causa motus eorumdem. Est in hoc theoremate, posito oculo in D differentia, est angulus A D E causa diversitatis: si illa diversitas generet motum mobilis per circulum A E, erit simul effectus differentiæ motuum, & causa motus eorum, nempe per A E, quod omnino est impossibile. Deinde posito oculo in A, si ex superatione F E, unde oritur diversitas, generaretur tertius motus, F E esset unum & idem in eodem, pars, & non pars; quod etiam est impossibile.

THEOREMA VIII non parvi momenti.

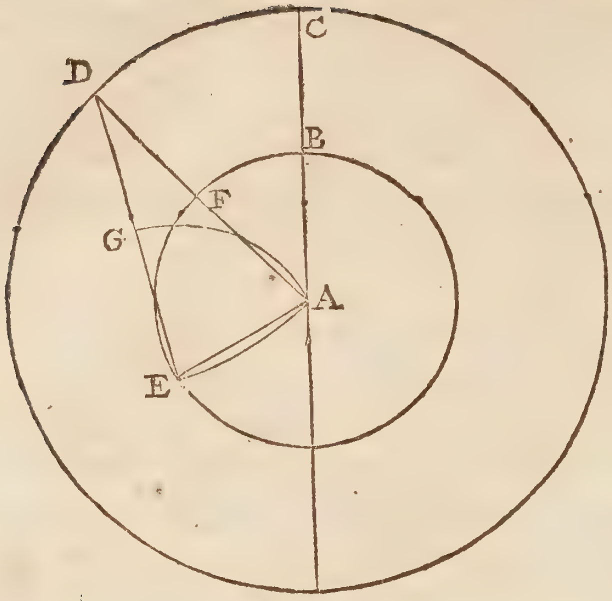
Impossibile est tertium circulum realem generari, in quo fiat motus realis per superationem velocioris supra tardiorem.

DEMONSTRATIO.

IN figura præcedenti superatio motus unius mobilis supra alius motum sit F A E, seu arcus F E, posito oculo in A, arcus vero F E non est tertius circulus, sed pars circuli B E. Ergo cum pars in toto esse non possit præter totius partem, non efficiet cum compartibus aliud totum, quam illud in quo est.

Quod si oculus fuerit in E, superatio E F, quæ causa est diversitatis penes angulum D E A, non generat circulum G A, in quo alterutrum mobilium moveatur, verbi causa C, translatum ex circulo reali C D in imaginarium A G, vel alium, circulo C D implicatum, à loco naturali, in alienas sedes.

Simi-



Similiter exiſtente oculo in D, angulus diverſitatis E D A non generat circulum A E, per quem moveatur mobile B. In aliis enim circulis nempe C D, B E, moventur, nec poſſibile eſt ſimul moveri corpus C in circulo C D, & circulo G A; vel corpus B in circulis B E, A H. Ergo circuli reales non ſunt, nec in illis moventur corpora translata à ſuis ſedibus, propter rationes etiam in præcedenti allatas. Ergo impoſſibile eſt &c. quod erat probandum.

THEOREMA IX.

Si duo videantur moveri corpora in diſtinctis circulis unico unumquodque motu, & ex ſuperatione velocioris ſupra tardiorem appareat alterutrum repedare, locus videntis ab utroque diſtinctus, non erit centrum illorum circulorum, nec erit immobilis, ſed movebitur circa corpus quod nuſquam regredi cernitur.

DEMONSTRATIO.

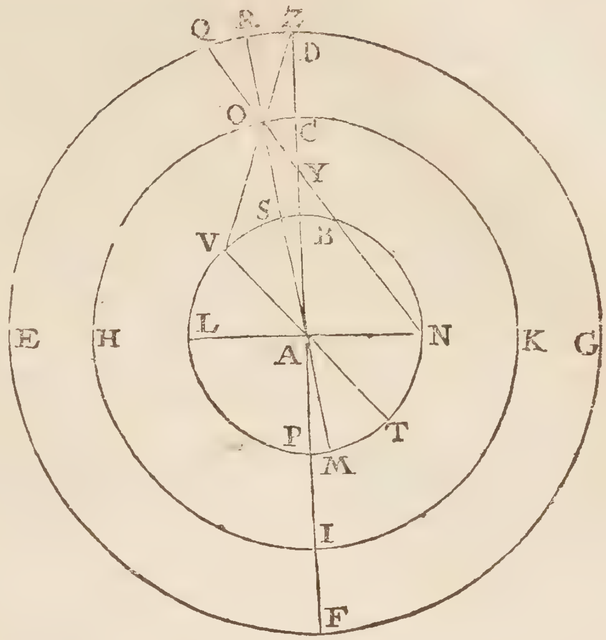
QVia oculus videntis ſicut & ipſe videns participat totum motum corporis quo vehitur, neque ſemper habet cum quo diverſitatem aſpectuum comparet: etſi moveatur, nullo tamen ſe motu ferri exiſtimat, verùm omnia circa ſe moveri. Quæ deceptio, & inſuper videndi modus per pyramides continuas, quarum vertex in oculo noſtro ſemper immobilis hæret, nos propterea in quiete & centro omnium objectorum immobiles exiſtere perperam ſuadent. Senſus vero virtute diſtinctivâ ſpoliatus, & proinde deceptus, intellectum decipit in ſimplici ſenſus operatione quieſcentem; quare ille ſitus oculi in centro immobilis, primò nobis ſupponendus erit. Sit igitur in figura ſequenti

Vide Dialog. 1. Galil.

In centro A ad ſenſum ſpoliatum immobile corpus in quo ſit videns, appareant vero moveri corpus C in circulo H I K, unico motu regulari, & corpus B in circulo B L M, ſecundum ordinem literarum D E F G. Sint in aliquo momento videns A, & mobilia B, C, in eadem linea A B C D. Sit verò motus B velocior motu corporis C, & quo tempore apparuerit B in L, motu ſuo æquabili deveniſſe, tunc æquabili ſuo

motu

motu veniat in O. videatur tamen ab A addere huic æqualitati, adeo ut appareat promotum à D versus E. nulla promotio apparebit in hypothesi ista, in qua mobilibus singuli motus, & circuli conceduntur, nisi linea visionis A O R inclinetur a D versus E; & ideo oportet videntem A, transferre a centro ad circumferentiam N, propter lineæ visionis Q O N declinationem versus E, & quia angulus O A L positus est causa promotionis apparentis O, versus E, nempe superatio motus apparentis corporis B, supra motum corporis C. Producatur O A in M, & L A in N, æqualis erit M A N angulus L A O. ponatur igitur A videns in N, & ab N in O ducatur recta N O, usque in Q; manifestum est N O Q addere æqualitati motus corporis C, cum devenerit ad O; major quippe est angulus D Y Q angulo D A R.



Quando verò venerit L in T, appareat repedare corpus O versus D. nec etiam id fieri potest nisi linea visionis transiens per O divergat ad D; quare mobile ab A in V erit transferendum, & tunc inclinabit O penes visum versus D. Interim verò corpus quod refert sensus spoliatus moveri circulariter circa oculum in A positum, quodque in easdem semper partes ferri apparet, nec aliquando regredi, necessariò transferendum erit à B V L circumferentia in centrum A. Posito vidente in B corpore, semper directo in A, & alio mobili in C, videntur sub una & eadem linea; quando verò videns erit in N, videbitur A in L, & O in Q, addens æqualitati; at quando videbitur A in T, erit videns in V; & corpus O videbitur regredi ad D. Ergo in hypothesi hujus theorematis transferri necessario debet locus videntis à centro, (in quo propter deceptionem visus hærere putatur) ad circulum, in quo moveri æstimatur corpus quod nusquam regredi apparet; hocque vicissim in centrum transferendum, circa quod videns motu circulari feratur, atque adeo appareat centrum circulariter moveri. Motus verò inæqualitas, & differentia mobilium inter se, (nempe C, B, in quorum altero est videns, quæque circa idem centrum volvuntur) causa est cur modò tardum sit,

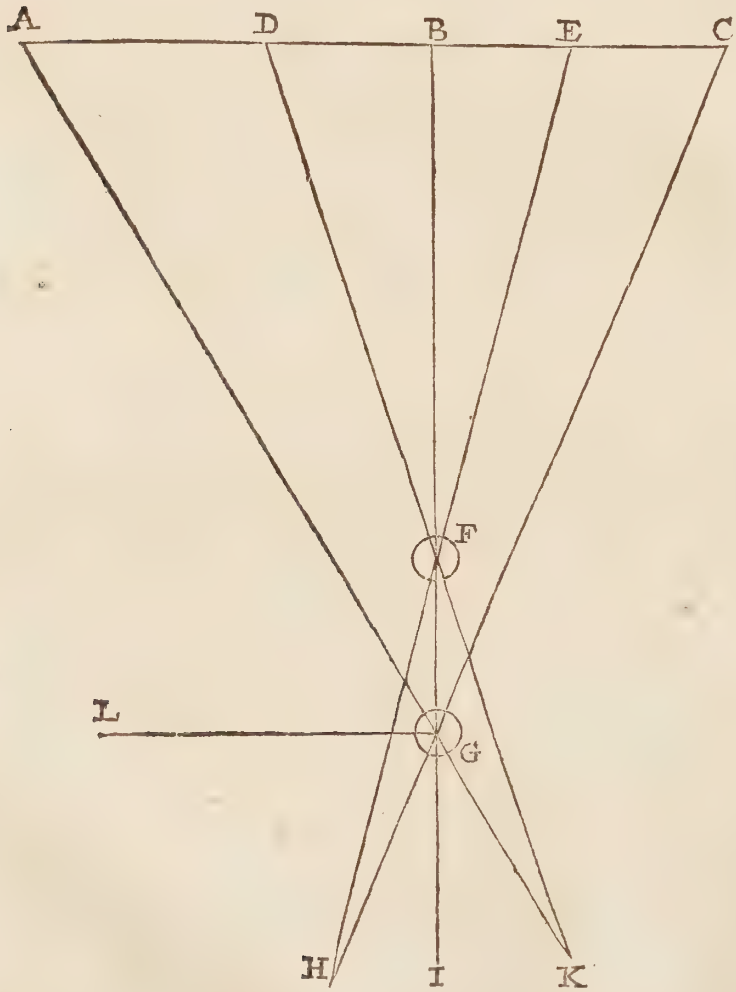
modò velox corpus C, alias in hanc progrediens, alias in illam regrediens. Si duo igitur &c. quod fuit demonstrandum.

THEOREMA X.

Motus ille mobilis solummodo ei realiter inest, ipsique proprius, qui ab omni situ videtur, alius verò qui in uno situ visus, in alio non videtur, non est verus; sed fit ex accidenti pro vario videntis positu, & revera non est in mobili, sed tantum parallaxis respectu circumstantium.

DEMONSTRATIO.

Sit mobile G, & videns aliquis in I, alter in K, tertius in H, quartus in L.



Oculus in I dum G movetur per lineam G B, ipsum quasi stare sub B puncto videbit, & nullas ad partes deflectere. Oculus verò positus in K, videbit corpus G describere lineam A B. dum enim corpus erit in G, videbit illud oculus sub linea K G A, quando vero erit in F, videbit sub K F D, & sic deinceps.

Oculus verò in H, videbit G describere lineam C B; at oculus in L videbit illud currere per lineam G B.

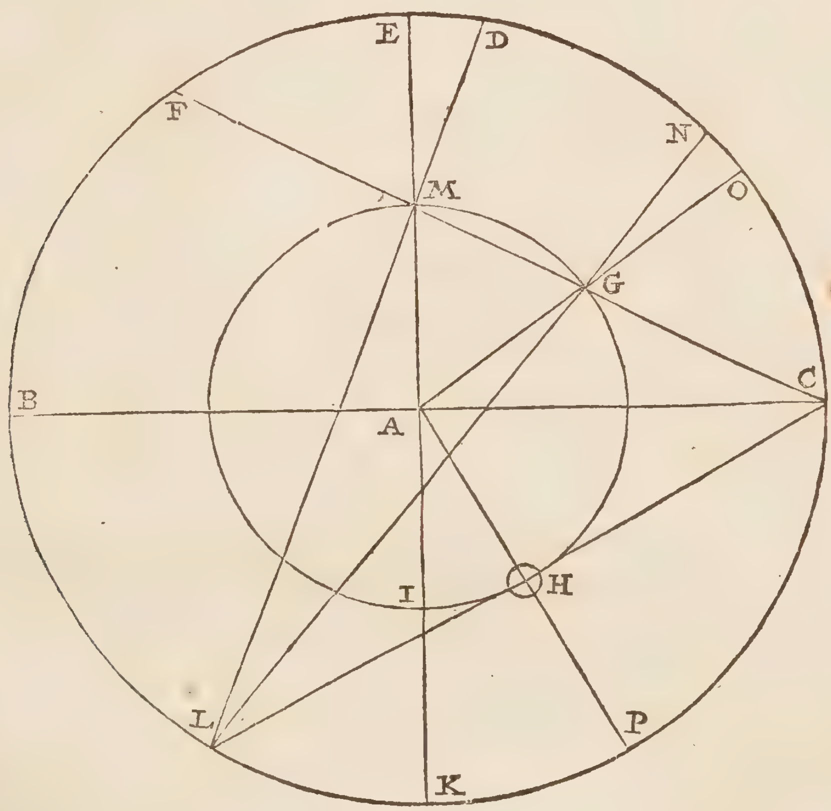
Omnes illi motus tam varii ita disponuntur ut qui videtur ex K, per A D B, a nullo alio videatur. Qui videtur ab I, eum nec H aut K vel L sentiunt; pariter qui ab H cernitur nulli est communis: qui vero cernitur ab L facialiter objecto lineæ G B, omnibus est communis. Qui enim ex I videbitur motus, si corpus à G in B procedens vel minimum minui

minui cernatur; monstrabit corpus G per lineam G B moveri recedens ab I. pariter ex H, videbitur & sentietur per rectam remotio ab oculo, & eadem ratione a puncto K. Ex puncto vero L, facialiter objecto rectæ G B, optimè cernetur, & solus per illam rectam.

Cum ergo impossibile sit physicis viribus, corpus aliquod simul & eodem tempore a diversis,& oppositis terminis moveri,& simul quiescere: qui videntur penes A B, C B motus, & quies a puncto I, respectu puncti B, non sunt veri & reales motus, sed unicus est per G B; quod fuit demonstrandum.

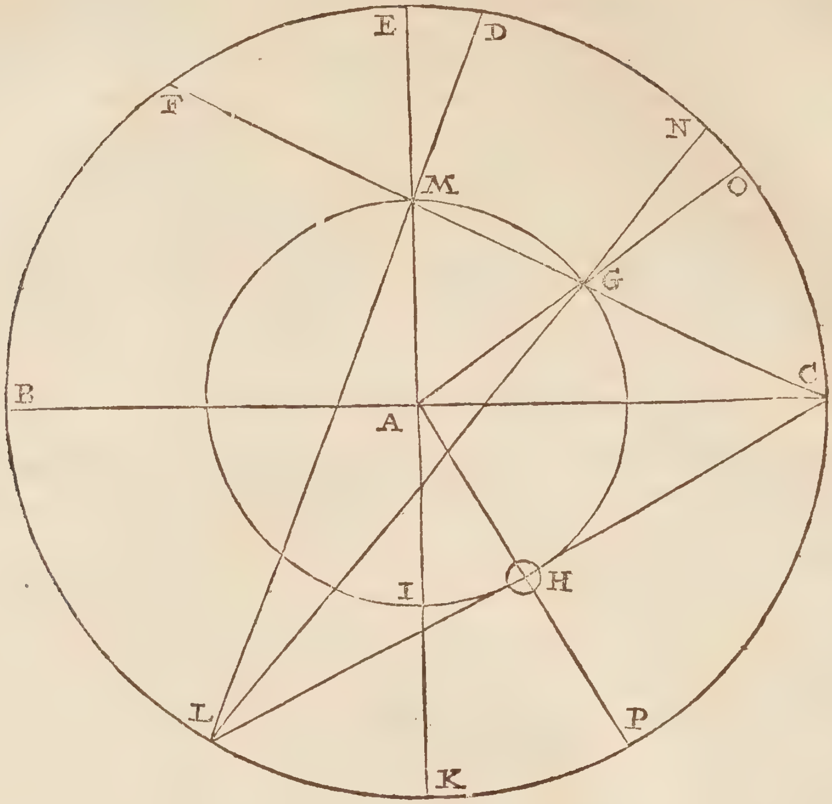
Demonstratio in circulis.

Sit aliquod mobile quod circulariter moveatur in circulo M G H I, secundum ordinem literarum M G H I. Sit unus oculus in centro A, alter in C, tertius in L.



Dum objectum erit in M, ab A videbitur in E, à C in F, ab L in D.

Quando vero venerit in G, ab A videbitur in O, à puncto C videbitur regredi in F; ab L videbitur in N, promovens æqualitatem.



Quando verò venerit in H, ab A videbitur in P, ab L in C, minuens æqualitatẽ, à puncto C in L augens eandem. Atqui impossibile est moveri unum corpus simul in diversis locis naturæ solius viribus, verbi causâ, eodem instanti ab F versus B, & à D versus C, & ab M seu E versus G seu O: qui motus, & situs tam varii, diversis tamen simul apparent; sed qui videtur à C, non videtur ab L, & vicissim qui ex L, non videtur in C. Illi ergo motus diversi è diversis locis visi, alii promoventes, alii retrahentes, simul, & eodem tempore mobili realiter inesse nequeunt, at respectu omnium, & ab omnibus videtur qui per M G H fit; siquidem promotiones quæ penes diametrum circuli M G accidunt, tarditates penes lineas contingentiæ, & regressus infra illas, arguunt esse circularem, & ea propter solus ille ab omnibus participatur. Itaque motus ille &c. quod fuit probandum.

LIBRI TERTII PHILOLAI FINIS.

PHI-

PHILOLAI
LIBER QVARTVS
De veri mundi Systematis investigatione.

CAPVT I.

De mediis necessariis ad cognitionem illius Systematis.

QVinque sensibus natura hominem instruxit, ac veluti quandam ipsi familiam legavit, cujus uteretur ministerio & operâ ad externas rerum species sibi fideliter referendas. Inter hos verò visus primas agit partes, qui celeritate insuperabili, ac veluti quadam πολυαισθήσει præcellit; plures enim species intellectui & virtuti distinctivæ refert quam quivis aliorum sensuum. magnum siquidem specierum visibilium censum possidet, quæ duæ supra viginti ab Opticis enumerantur, & apud Vitellionem describuntur statim ab initio lib. 3, unde transcriptæ sunt in Perspectiva communi. Sunt autem, lux, color, remotio seu distantia, situs, corporeitas, figura, magnitudo, continuatio, discretio vel separatio, numerus, motus, quies, asperitas, lævitas, diaphaneitas, spissitudo, umbra, obscuritas, pulchritudo, turpitudo, similitudo, & dissimilitudo.

Ex illis verò ad institutum nostrum eligimus, remotionem, vel distantiam, situm, magnitudinem, æqualitatem, inæqualitatem, continuationem, discretionem seu separationem, motum, quietem, umbram, obscuritatem, similitudinem, & dissimilitudinem. cujus electionis causa referenda est.

A motu itaque incipientes, illum assumimus, quia per illum magnitudines, & distantiæ mensurantur; magnitudines definitæ, & mensuratæ distantias produnt. æqualitatem deinde, & inæqualitatem accersivimus, quia motuum & distantiarum æqualitates, & inæqualitates inter se comparatæ, varios situs mobilium repræsentant, & invicem se produnt inæqualitas, & varii situs. æqualitas motus continuationem facit, inæqualitas separationem; illa similitudinem, hæc dissimilitudinem. Quies à nobis accipitur tam vera quam apparens. Tandem umbra, & obscuritas, quæ corporum interpositionem manifestant.

CAPUT II.

De mobilibus, & quiescentibus in mundo; deque eorum motu, & quiete.

ALiqua corpora in hac universitate mobilia, aliqua immobilia sensus refert.

Mobilia nobis apparent corpora Lunæ, Mercurii, Veneris, Solis, Martis, Iovis, Saturni. Fixarum lumina etsi eandem inter se semper servent distantiam, motu tamen quotidiano ferri cernuntur. Terra nobis videtur immobilis in medio posita, cæteraque circa illam volvi.

Motus verò illorum corporum qui à nobis dignoscitur, est ille localis quo spatia amplissima percurrunt, cujus utplurimum indices sunt, applicatio eorum ad fixas, & ab iisdem defluxus; interdum etiam planetarum inter se congressus, & separationes, quæ indicant lationem, & motum. Siquo verò motu super propriis axibus gyrantur planetæ, qui in Luna nullus est, vix deprehendi posse puto, etsi haberemus in tubis, exactissimâ sectione hyperbolicâ vitra curvata, & excavata. Solaris equidem gyrationis super axe suo demonstrationem planam & manifestam motus macularum exhibet; si, ut valde probabile est, natura sint immobiles, & Soli proximè adhæreant. Neque vero hujus motus consideratio ad situm corporum mundanorum cognoscendum quicquam conferret, siquidem non est localis, sed in loco.

Horumce verò mobilium motus localis solus instituto nostro conducibilis est; per ipsum quippe distantiæ & intervalla innotescunt, & inter se comparatæ illorum inæqualitates, situm certissime indicabunt. Hic verò quærendum est, num cognoscere possimus, an illa magna & præcipua corpora moveantur a propriis formis, vel ab externis motoribus intelligentiis assistentibus.

Postrema hæc opinio ideo mihi rejicienda videtur, quod motus externos & violentos, sempiternos, & regulares statuit, etsi in cæteris experientia clarissime id confutet.

Secundò, quia formas corporum illorum essentiales inertes in illis corporibus admittit. Si enim à forma nullus fluit motus, nulla quoque actio dabitur, omne quippe corpus agens motu agit à forma principium habente.

Tertiò, quia si in cæteris corporibus mobilibus forma sufficit ad motum eliciendum, in cœlestibus sufficere etiam debet.

Quartò, cum formæ & figuræ ex natura sua ad motum vel quietem dirigantur, sphærica ad motum ob levissimos contactus, cubica ad quietem propter

propter infinitorum punctorum cubi, & plani cui insistit contactum; sphærica igitur ad motum nata sunt, cubica ad quietem; hæc vero intelligentiarum assistentia naturalem tendentiam formæ supervacaneam redderet. Et sanè cùm figuræ externæ conducant corporibus ad facilitatem motus, & quietis; maxime conveniens est formam internam ad motum ipsis utilem esse.

Vnum quærere volo ab hominibus hujus opinionis vindicibus; num hæc forma sphærica data sit ut facilius moverent intelligentiæ, vel nihil prorsus conferat hæc figura illi movendi facilitati? Secundum dicere non possunt: nam sive moveat intelligentia, sive interna corporis forma, nullam in contactu levissimo resistentiam invenit sphæra; si verò foret multangula, majorem inveniret. Primum ergo verum dicerent, illudque admitterent, quale profecto est. hoc igitur dato, ajo facilitatem movendi fluere à forma externa, & figura, quæ aliquem semper ordinem dicit ad formam internam, & conformatur semper cum hac informante: ita ut omnis forma externa sequatur internam. Ordinem enim habet ad illam, & ejus actiones propter quas ita composita, & constructa est, & non aliter: nec fieri potest, quin forma externa ita sit data propter finem quem ex natura sua, & per se respicit subjectum illa affectum; alias esset frustra.

Si igitur forma interna tendit ad figuram sphæricam cujus finis est motus, probabile est etiam, ad motum ipsam tendere, & propterea illam, ut medium ad motum ad quem tendit, appetere. Quare cum illa appetentia sphæricæ formæ sit propter facilitatem motus, & oriatur immediatè a forma interna, hæc etiam ad motum propensionem habet, & quemadmodum corpori tribuit facilitatem movendi concessâ figurâ motui aptissimâ, ita eidem quod informat motum imprimit.

Dicere potest aliquis, tendere ad sphæricam formam, ut medium ad motum, sed ut ab alio moveatur corpus quod informat. Quæ responsio non est vero similis. in corporibus etenim illis perfectis admitteretur naturalis impotentia, dum finem obtinere non possunt, etsi media necessaria habeant. medium ad motum haberent, sed ipsum per se non assequerentur, neque propriis viribus; quæ imperfectio, vel in animalculis non occurrit, dum vigent, & lætâ sorte utuntur.

Deinde, quantâ labe maculata foret forma illa informans, quæ subjecto tribuere non posset ea, propter quæ conditum est? Accedit alia consideratio; non multum videlicet probabile esse intelligentias ex natura sua occupari circa actus corporeos (cum maxima sit disproportio inter intelligentiam & corpus) illasque assistentiâ suâ formæ internæ defectum adimplere.

Hoc

Hoc tandem concludo, quando à forma interna fluunt dispositiones ad aliquid, ad idem naturâ suâ ferri illam formam. Dedit natura pedes hominibus, & omnes dispositiones ad ambulandum necessarias ab essentia hominis fluentes; dedit etiam motum. dedit brutis idem: quare datâ corporibus cœlestibus formâ sphæricâ, motum ipsis a forma interna procedentem non dedisset? Probabilius itaque est corpora cœlestia quæ à forma interna habent media & dispositiones ad motum, moveri ab illa, quam ab externo motore.

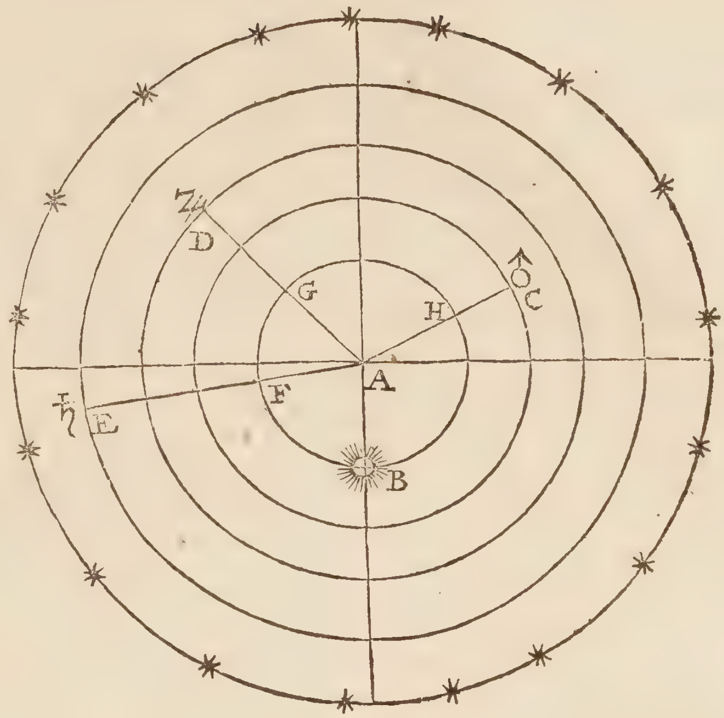
CAPVT III.

Demonstrantur superiores planetæ unico motu moveri, & per unum circulum; & circulo, in quo Solaris motus apparet, anomalias annuas restitui.

CApite XVII, lib. I abunde probavimus superiores planetas uno aliquo motu perpetuo moveri ab anomaliis non turbato, hic probare volumus unico motu, & per unicum circulum ferri exclusis epicyclis, & luxatione Tychonica. Motus itaque illorum apparens modo velox, modo tardus, progrediendo, & regrediendo agitur, motu per epicyclum antiquum tales vices præstante. Dum autem has omnes passiones velocitatis, & tarditatis, progressionis & regressionis pati videtur, interim, ut illo capite XVII probatum est, uno aliquo motu simplici & regulari per eccentricum fertur ab anomaliis illis non turbato, illas vero passiones, a restitutionibus anomaliarum pendere. quæ anomaliæ ab excessu motus Solis superiores superantis, utpote a vera, & proxima causa fluunt. Excessus ergo Solaris motus causa est hujus anomaliæ, nec causa solum, sed etiam mensura, ut cap. XVIII probatum est; sequenti vero nempe XIX illius libri ostendimus, unicum motum & circulum Solis causam adæquatam esse tam anomaliæ quam ejus restitutionum, quæ contingunt superatione motus Solaris apparentis, motum superiorum respectu terræ excedentis. Cum itaque duo solummodo motus appareant, alter eccentrici anomaliis non obnoxius, alter epicycli contingens ex differentia motuum apparentis Solis, & planetarum, operæ pretium est ut ostendamus ex illo excessu, & differentia motus Solis, motum ullum effici non posse, & circulum generari per quem planeta moveatur. eliminato igitur epicyclo, ejusq; motu unicus eccentricus, & unicus in eo motus singulis planetis remanebit.

Sit in figura sequenti terra in A centro, ut sensus spoliatus suadet, locus nempe ex quo videmus revolutiones planetarum, sit Saturnus in E, Iupiter in D, Mars in C, Sol in B; moveantur secundum ordinem literarum B C D E. Sit anomalia annua Saturni, excessus motus Solis supra Satur-

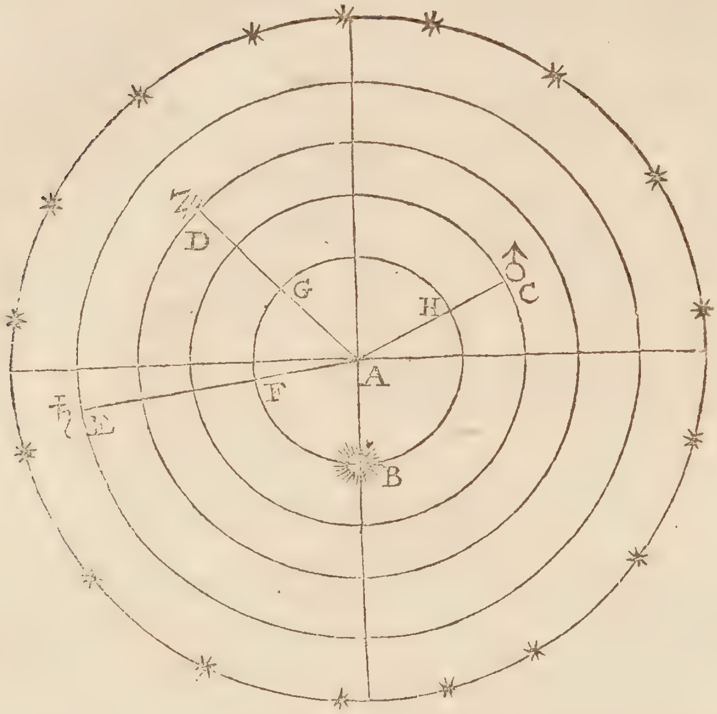
Saturnum angulus E A B part. 97. Sit Iovis anomalia D A B part. 120, Martis H G B 240, ſeu complementum ad ſemicirculum B A C part. 120. Quoniam igitur angulus E A B, ſuperatio Solis ſupra Saturnum, cauſa eſt motus anomaliæ & inæqualitatis, ab antiquis arcus ille F B ſtatuebatur circulus diſtinctus, ab eccentro planetæ & Solis in quo anomaliæ circulatio perficiebatur, ſimiliter in Iove, & Marte: cum autem cap. XIX, lib. I probaverimus, circulum G F B eſſe illum unicum in quo per exceſſum motus Solis inæqualitates cernuntur; clarum eſt, perperam, & cum maxima abſurditate, illum multiplicari, & in Saturni, Iovis, Martiſque orbes transferri; imo impoſſibile id eſſe.



In præſenti autem ſchemate, unica linea motus Solis A B, prout diſtat a lineis C A, D A, E A, producit anomaliam, illamque auget & minuit, menſuratque pro ratione diſtantiarum. quot igitur intervalla varia ſunt, tot epicycli ab antiquis dati, & in illis a ſumma abſide diſtantiæ.

Hæc quoque linea A B, illiuſque motus per circulum B H G F, anomaliarum illarum cauſa eſt ſynonyma, & adæquata, recedens ſiquidem a Saturno, & Iove, auget anomaliam illorum, ſimul vero, & eodem tempore accedens ad Martem, minuit illius anomaliam dum decreſcit angulus B A C. ideo unus circulus, & una linea motus Solis, cauſa adæquata eſt anomaliarum, & inæqualitatum motus planetarum.

Dico itaque, hunc exceſſum motus Solaris ſupra Saturni motum, arcum ſcilicet F B, vel ſupra G B, aut Martem H G B, non poſſe ullatenus fieri aut eſſe tertium circulum in ſingulorum eccentricis: hi enim omnes partes ſunt circuli motuſque Solis, & anomalia Saturni pars eſt anomaliæ Iovis, hujus vero pars eſt anomaliæ Martis. Ideo communis eſt ille circulus anomaliis omnibus repræſentandis, pro ſingulorum poſitu ad lineam motus Solis è terra ſpectati.



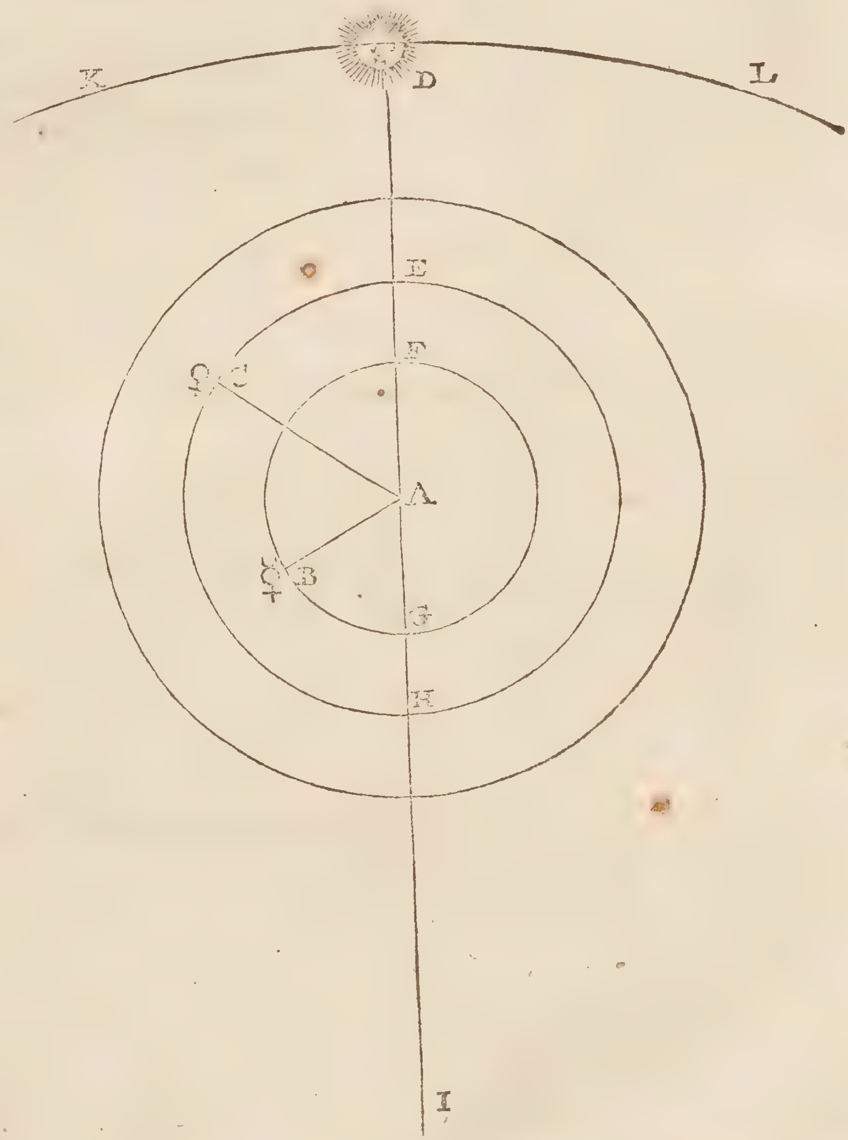
Porro geometricè demonſtravimus impoſſibilitatem conficiendi tertium circulum, ex duorum differentia arcuum in duobus circulis, vel tertium fabricandi motum ex duorum differentia, Theoremate 8, lib. 3. exceſſus enim F B pars eſt circuli Solis, quæ in toto eſt ut pars, nec anomalia in alio circulo reſtituitur quam in B H F, qui non poteſt realiter ſed tantum operatione mentis transferri, nec propterea loco ſuo movebitur.

Cum ergo probaverimus, hos ſuperiores uno moveri motu ſimplici ab anomaliis in ſe non turbato, quatenus vero ſuperatur ille a motu Solis anomalias illas contingere: & eſſe impoſſibile, ex differentia duorum motuum, vel circulorum tertium fabricare, in quo moveantur Saturnus, Iupiter, & Mars, & illæ inæqualitates revera accidant. Conſtat demonſtratione geometrica, Saturnum, Iovem, & Martem, unicum habere motum, & unicum circulum in quo moventur, & per circulum in quo motus Solaris apparet anomalias reſtitui; unam, & eandem motus Solaris lineam in illo circulo, communem eſſe terminum irregularitatum harum ſtellarum. hæcque demonſtratio geometrica vera ſemper manet in utralibet hypotheſi motuum cœleſtium, per proprias formas, vel aſſiſtentes intelligentias: in illis enim ſunt motus regulares æquales non turbati, dum penes viſum patiuntur tot inæqualitates. Si vero illi, qui intelligentias cœlis affingunt, ex differentia duorum motuum tertium generari dicerent, qui tertius ille dependens eſt in ſuo eſſe ab ambobus, nonne & tertiam intelligentiam relativam ad ambas, & dependentem fabricare deberent? quæ, ſicut & motus dependet, ipſa dependeret; nam ſi dixerint, tertio huic motui aliam intelligentiam datam, cogentur fateri per ſe non agere ſed per accidens: ceſſante enim intelligentia quæ movet annuum motum, ceſſaret etiam intelligentia tertii motus, nec prorſus agere poſſet ſed iners foret, quæ vix capi poſſunt.

CAPVT IV.

Vnicus motus, & unicus etiam circulus in Venere, & Mercurio demonstrantur.

FIdem faciunt omnes obſervationes, Venerem & Mercurium in epicyclis Ptolemaicis ita ferri ut modo antecedant, modo ſequantur Solem, & annuas illorum anomalias menſurari arcu epicycli comprehenſo inter lineam medii motus Solis & lineam a centro epicycli ad corpus planetæ in illius peripheria eductam. ut in præſenti ſchemate A centrum epicycli, D E A linea medii motus Solis per centrum epicycli tranſiens, linea a centro epicycli ad Venerem ducta A C, ad Mercurium A B, anomalia annua Veneris arcus E C, Mercurii F B. Movetur præterea centrum epicycli juxta medium motum Solis, adeo ut Veneris, & Mercurii per Zodiacum K L compoſitus ſit motus, ex medio motu Solis, & Mercurii, Veneriſque in epicyclis.



Manifeſtum eſt inſuper redire horum planetarum anomalias, quando A C, A B, redeunt & uniuntur cum A E, quapropter anomalia fit per receſſum Veneris, & Mercurii a linea A E; ergo ſolummodo eſt ſuperatio motuum eorum ſupra Solarem: ſi itaq; reſolvatur motus eorum, & ab apparenti ſub Zodiaco auferatur pars Solari apparenti competens,

petens, residuum erit ſuperatio motus planetæ ſupra Solem, illiuſque anomalia; atqui contingit illa per receſſum linearum A C, A B, motus planetæ in epicyclo, a linea A D medii motus Solis, quæ anomalia eſt. Ergo illa anomalia eſt ſuperatio planetæ ſupra Solem.

Quare deficiens motus Solis a motu Veneris, & Mercurii, tertius motus vel circulus non eſt in illis, quare circulus ille eccentricus datus, conflatus eſt ex motu Solis, nec illis proprius eſt; ſuperatus enim motus Solis, eſt aliquid abſolutum exiſtens, quod ſe non communicat, nec relationibus multiplicatur; quamque ob rationem ex reſiduo Solaris motus per ſuperiorum planetarum motus ſubtractionem perperam, & maxima cum abſurditate conflatur epicyclus; ob eandem, cum æquali incommodo, ex toto motu Solari fabricatur eccentricus, & per ipſum circumferuntur Mercurius, & Venus: excluſis itaque eccentricis, Venus & Mercurius Solis circulis, quos antiqui dixerunt epicyclos, contenti erunt, in quibus movebuntur, nec Solari agitabuntur.

CAPVT V.

Conſiderationes quædam phyſicæ circa unitatem motus planetarum.

MVltorum ſæculorum docet jugis obſervatio, Saturnum, Iovem, Martem, Venerem, & Mercurium, reſpectu noſtri terram incolentium variè ferri, nunc progredi, alias regredi, hic currere, illic ſtare, has autem diverſitates redire, ad certas metas, motu tamen uno continuo ad eaſdem partes, qui nunquam interrumpitur; obſervatum inſuper habemus illas inæqualitatum revolutiones pendere ἀπὸ τῶν σχηματισμῶν πρὸς τὸν ἥλιον, a configurationibus cum Sole, quod monuit Ptolemæus τῆς μεγάλης συντάξεως βιβ. θ, κεφ. δ & ab acceſſu, vel receſſu lineæ medii motus Solis, a linea recta quæ a terra ad planetæ medium in eccentrico locum ducitur. Cauſam autem adæquatam efficientem, & formalem inæqualitatum in ſuperioribus demonſtravimus, eſſe differentiam motus Solis, & planetarum ſuperatorum, in inferioribus vero ſuperationem eorum ſupra Solem. Videndum eſt igitur, an ex illa ſuperatione motus Solaris reſpectu ſuperiorum, & inferiorum reſpectu Solis, ſecundus motus, ſecunduſque circulus phyſicus planetis advenire poſſit, quem realiter habeant, & in quo moveantur. Reclamat ſane recta ratio, illa enim ſuperatio, motui planetæ extrinſeca eſt, verumque accidens in relatorum ordinem cogendum, per æqualitatem, & inæqualitatem; in hac autem categoria relatorum, quis unquam philoſophus motum imaginari poteſt, aut alterationis qui qualitatis eſt, aut accretionis & decretionis qui in quantis locum habet, aut localem

Lib. 9, cap. 4.

calem qui, quatenus inter terminos ſpatium currit, ad quantitatem pertinet, ad τὸ ubi reſpectu termini quem acquirit; & profecto nullus alius præter hos datur motus vere, & proprie dictus, qui fiat ſucceſſive, etſi inter motus genera ortus, & interitus enumerentur in parte categoriarum poſteriori, accipit enim motum hoc loco pro mutatione quacumque ſucceſſiva, & inſtantanea. lib. vero 5 phyſicæ auſcultationis cap. 2, ubi de motu exacte, & ex profeſſo agit, quatenus eſt quid in potentia: ita diſſerit Ariſtoteles, κατ' ὐσίαν δὲ ὐκ ἔστι κίνησις, διὰ τὸ μηθὲν εἶναι τῶν ὄντων ὐσίᾳ ἐναντίον· ὐδὲ, δὴ τῷ πρός τι ἐνδέχεται γὰρ θατέρου μεταβάλλοντος ἀληθεύεσθαι θάτερον μηδὲν μεταβάλλον. In ſubſtantia vero non eſt motus, quia eorum quæ ſunt ſubſtantia nihil eſt contrarium; neque etiam relato, contingit enim mutato uno, alterum nullatenus mutatum eſſe, verum eſſe. ſubſtantia ſiquidem non tranſit in aliam ſubſtantiam contrariam, ſed per accidens tantum mutatur, ut ex alba ſubſtantia fit nigra, ſed ſubſtantia non mutatur; nec in ortu, & interitu eſt motus, formę enim adveniunt, & recedunt in inſtanti, motus vero in inſtanti non fit, ſed ſucceſſive progreditur. In relatis uno mutato, alterum non mutatur. etſi enim homo nato filio pater evaſerit, non mutatur nativitate filii, ſed filius qui ex non homine factus eſt homo; ad poſitionem filii, non mutatur homo generans, nec patre remoto homo filius mutatur; non itaque motus eſt in illis niſi improprie. Relatio igitur cum non habeat ſub ſe motum quæ inter ſe comparabit, & ad ſe invicem referet, non efficient motus, vel circulos. at ſuperatio velocioris ſupra tardius eſt relatio per plus & minus, exceſſum & defectum. ergo illa ſuperatio motum non efficiet.

Deinde, relatio eſt accidens prorſus extrinſecum, quod totaliter ab uno termino non pendet, partimque in ſubjecto, partim extra illud eſt; quare ſic concludere poſſumus:

Nullum accidens externum poteſt eſſe cauſa alicujus actus interni in ſubjecto cui ineſt.

At ſuperatio, & defectus motus inter duo corpora inæqualiter lata, eſt utrique extrinſeca & accidentalis.

Ergo illa ſuperatio, & defectus motus inter duo corpora, cauſa non eſt, aut eſſe poteſt alicujus interni actus in ſubjecto. Ergo in planetis ob ſuperantem, vel ſuperatum motum Solarem, non generatur motus, aut circulus, quo, & per quem moveantur.

Major patet, accidentia enim externa adſunt, vel abſunt ſine ſubjecti interitu; & omne accidens poſterius eſt ſubjecto cui ineſt; quod ſubjectum per formam ſuam intrinſecam exiſtit, nec ullam adventitiam intro admittit.

Minor ex ſe clara eſt,accidens eſt enim ab alio ſuperari,quod nihil in re ponit, ſed tantum ad aliud refert : anteaque demonſtravimus, anomaliam ſuperiorum non aliam eſſe, quam ſuperantis motus Solaris ſuperiores exceſſum , qui & Soli & planetis extrinſecus nihil in illis ponit ; ſubjectum autem hujus exceſſus, eſt motus ſuperiorum in eccentrico ſuperatus a Sole , & Solis in circulo annuæ revolutionis ſuperans : in inferioribus converſum accidit , quare in illis motibus ille exceſſus nihil ponet , nec duorum angulorum in uno circulo differentia tertium circulum efficiet , aut duorum motuum diſcrimen,tertium motum producet. Quare ille unicus in ſuperiorum eccentricis motus admitti debet, ſubjectum inæqualitatis, quatenus ad Solem ſuperantem refertur , & inferiorum epicycli ſolummodo admittendi ſunt : abſurdi ergo ſuperiorum epicycli & inferiorum eccentrici moti medio motu Solis , qui circuli planetis adeſſe impoſſibile eſt : atque etiam propter hunc exceſſum Solem vehere ſuperiores,& quia viciſſim ab inferioribus ſuperatur , fieri nequit ut propterea Mercurium & Venerem vehat.

Præterea,ſuperatio ſeu exceſſus non modo non eſt tertium aliquod ens, quantum diſtinctum a duobus,quorum unum ſuperat aliud,ſed exceſſus eſt ipſius ſuperantis pars ; quare nihil eſt diſcretum ſeu ſeparatum ab illo cujus eſt pars, ſed ex natura rei eſt in illo quid partiale,cum cæteris partibus totum coefficiens : at per relationem,& comparationem fit accidens quæ ſuperatio vocatur, eſtque tertium quoddam ens, non quantum ſed relativum,prorſuſque externum,& accidentarium; at ille exceſſus,per quem oritur relatio ſuperati ad ſuperantem, non mutatur eſſentialiter,ſed ſemper eſt ſuperantis pars, quæ cum aliis compartibus totum componit. Ideo

Superatio, ſeu exceſſus ſuperantis eſt ipſius pars. anomalia annua epicycli eſt exceſſus ſuperantis motus Solaris motum ſuperiorum.

Ergo anomalia epicycli eſt pars motus Solaris ; & hanc ob cauſam illa anomalia perficitur in circulo in quo apparet motus Solis,illo non multiplicato, aut tranſlato in alios, vel aliis in illum tranſlatis ; cum illa omnia impoſſibilia ſint.

In Venere & Mercurio hoc argumentum verum eſt , ſi minor mutetur.

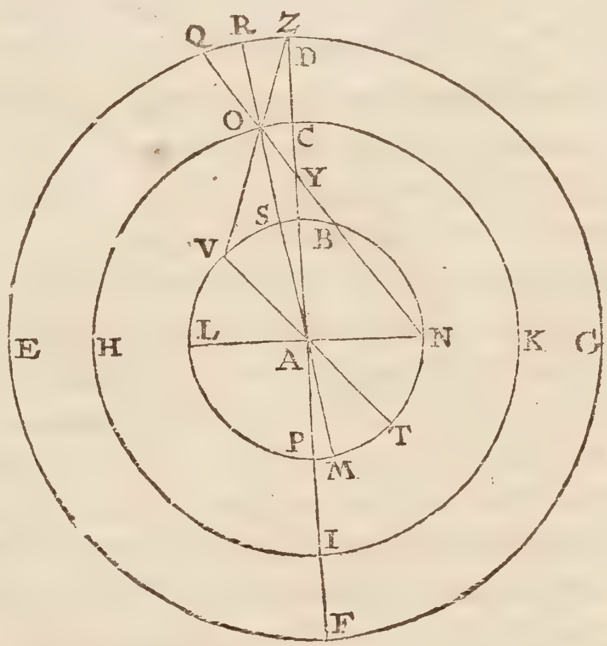
Anomalia eſt exceſſus motus inferiorum Solarem ſuperantis : ergo anomalia illa pars eſt revolutionis Veneris, & Mercurii. Porro, admiſſis epicyclis ſuperiorum , aut eccentricis inferiorum, conſequeretur hoc impoſſibile;corpora illa ex propriis orbitis in circulum Solarem transferenda eſſe , ſi ex illo exceſſu , vel defectu , fabricentur epicycli & eccentrici ; quæ tranſlatio abſurda admodum eſt , è loco nempe naturali in alienum. Sufficiat ergo unicus motus planetæ , phyſicus & realis in unico circulo , nec

nec liceat amplius affigere cœlis motus & orbes imaginarios, καὶ μορφὰς τερατώδεις.

CAPVT VI. Demonſtratione Geometrica

Centrum invenire circa quod revolutiones Saturni, Iovis, Martis, Solis, Veneris, & Mercurii volvuntur.

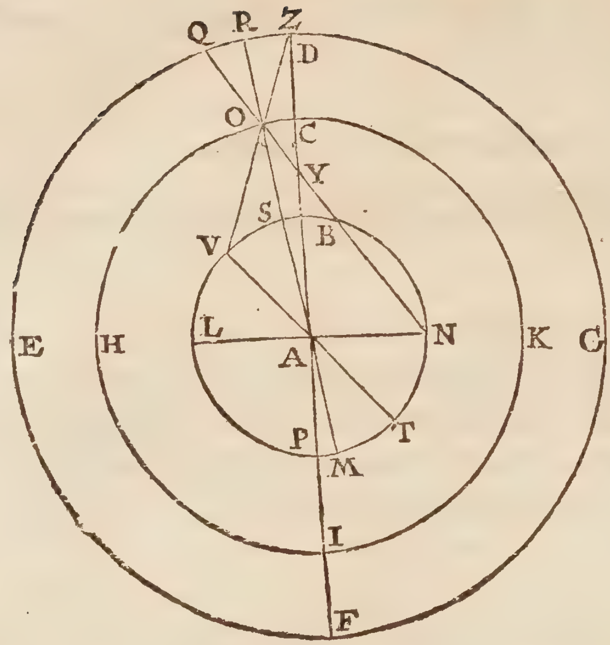
CVm itaque probaverimus, planetas unico moveri motu, & per unicum circulum, cumque inſuper ex omnium ætatum obſervationibus habeamus quinque planetas regredi, Solem vero in eaſdem ſemper ferri partes; Geometricè quærere volumus, & invenire centrum circa quod moventur planetæ, & primo de ſuperioribus Saturno, Iove, & Marte agemus.



Sit terra ſuppoſita in A immobilis ad ſenſum, ſit in ea videns motum Solis in circulo B V L, ſemper ad eaſdem partes, & nuſquam regredientem, videatur in circulo C O I aliquis ſuperiorum aliquando progredi, aliquando regredi, pro ratione ſuperationis motus Solaris. Statuamus igitur factam eſſe conjunctioné Saturni, Iovis, vel Martis cum Sole in linea A B C. Quando vero Sol viſus fuerit in L ex A, tunc planeta medio ſuo motu percurrit arcum C O, adeo ut ex terra videri debuerat ſub linea A S O R. Sed tamen videbatur in Q, etſi unico moveatur motu æquali, & in uno circulo C H I; ut vero videretur in Q, oportuit lineam viſionis tranſire per Q O, & poſt O, ubi decuſſatur cum R A, reflectere verſus N. unde neceſſario ſequitur, oculum tranſlatum eſſe ab A in N. Quod ſi hoc factum eſt, oportuit A terram moveri.

Quando vero Sol apparebat in M, videbatur planeta per diametrum R O S A M, & regredientem; quare, cum unico motu moveatur & in uno circulo, non poterat regredi, ſed oportuit lineas viſionis deflectere paulatim ab R verſus Z: quando vero Sol apparuit in T, apparebat planeta regreſſus quantitate anguli V O S, oportuit ergo reclinatam

Z O ad



Terra movetur circa Solem.

Sol in centro hæret.

Z O ad visum pertigisse in V, & videntem translatum esse ab A in V, id est a centro ad circumferentiam. motus est ergo videns per circulum P T B V. atqui videns est in terra. Ergo terra movetur. Quia vero facta est translatio videntis, seu terræ à centro ad circumferentiam, Sol in centrum reponendus est, qui nunquam videbitur regredi, siquidem terra circulariter lata circa centrum, Solem ad oppositas semper partes ostendit, & versus easdem semper ferri. Geometrica sane ratio & demonstratio id manifestissime probat, cum etenim unico moveantur motu, & in unico circulo semper æquabiliter, necesse est progressiones, & regressiones accidere per reclinationem lineæ visibilis ob motum videntis. Moventur ergo superiores, & terra circa Solem, qui in centro demonstratione Geometrica ostensus est.

Inferiores pariter probamus volvi, illos circa Solem, & terram circa ipsos, eodem argumento: siquidem unico etiam moventur motu, & in uno circulo. Sit in superiore figura, ad sensum terra in A centro omnium revolutionum, planeta inferior in circulo B V L, Sol in circulo C O H I, ponantur in conjunctione A B C, si terra foret in A. hoc posito, totum circulum circa terram describerent Mercurius, & Venus, adeo ut cum eorum motus celerior sit Solari, ipsi oppositi terra interjacente viderentur, quod falsum, nec usquam visum. Cum enim linea motus apparentis inferiorum discesserit a Sole gradibus in Venere 48, in Mercurio 29, ad illum recurrunt, & penes visum ipsi junguntur; quod est impossibile; nisi terra A, quam sensus in centro omnium revolutionum esse falsò suadet, orbitam Solis occupet, & per eam moveatur circa Solem in centro positum; ex illo enim circulo videbuntur inferiores progredi, & regredi, Sol vero semper ad easdem partes ferri directe, & nunquam regressivè, ut theoremate 9 demonstravimus; atque etiam tertio, ubi positis duobus motibus inæqualibus circa idem centrum in distinctis circulis, & vidente in mobilium alterutro, progressus, & regressus fieri docuimus.

CONCLVSIONES. I.

Investigavimus igitur & invenimus verum centrum, quod quærebamus, revolu-

revolutionum mobilium Saturni, Iovis, Martis, revolutionis annuæ, Veneris, & Mercurii, Solemque in illo esse geometrica demonstratio patefecit.

II.

Terram quoque moveri geometricè demonstravimus in circulo quem antiqui & Tycho Soli dederunt.

III.

Theoremate insuper secundo lib. III docuimus, qua ratione Venus & Mercurius, etsi unico singuli moveantur motu, & per unicum circulum, circaque terram partem circuli tantum describere videantur, quomodo tamen, per terræ gyrationem circa ipsos, videantur ferri per totum Zodiacum. Ex quo

IV.

Terra movetur inter superiores, & inferiores; manifeste ipsam intra orbes superiorum moveri probant eorum acronychia; supra inferiores, quia inter eos & Solem nunquam reperiatur.

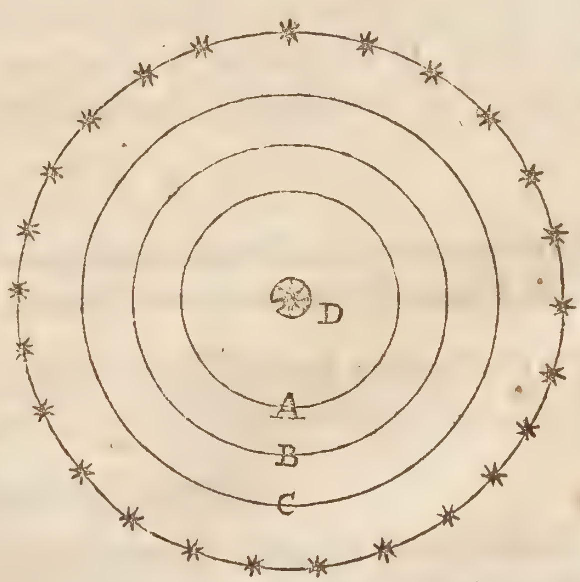
CAPVT VII.

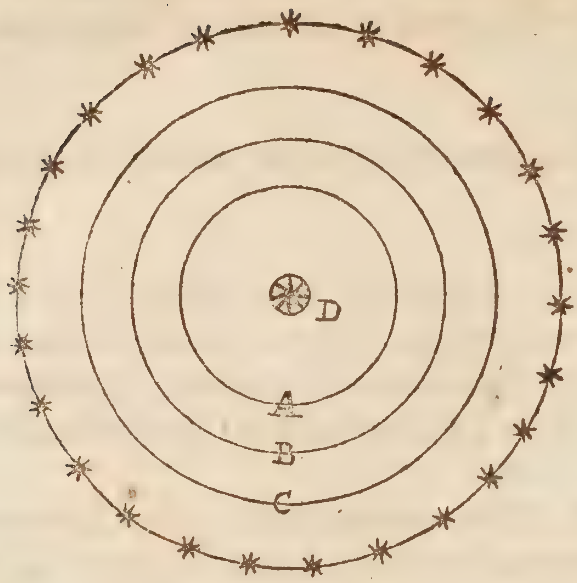
Lemma unicum.

Si aliquod objectum è pluribus locis visum, cernatur a singulis per circulos inæqualiter ferri simul & eodem tempore; adeo ut respectu unius citius revolutionem perficiat, respectu alterius tardius, & sic deinceps: debet objectum illud stare & immobile esse in centro; videntes vero circa illud moveri.

DEMONSTRATIO.

SIt objectum D, videatur ab A uno die revolutionem in circulo facere, à B vero videatur totum circulum absolvere tribus diebus, a C diebus sex: Dico, illa corpora A B C moveri in singulis circulis inæquali motu, his legibus; ut A, ex quo oculus videt objectum cito nempe uno die revolvi, velocissimum sit omnium; B vero tardius, quod trium dierum spacium impendit in circumlatione; C vero esse omnium tardissimum, diebus nempe VI revolutionem absolvens circa D im-





mobile: adeo ut hæc corpora circulariter mota circa D, oculis ex ſe videntibus repræſentent ipſum inæqualibus temporibus revolvi circa ſtellatum circulum extimum. Si enim D moveatur, & immobilia ſint A B C, in quibus ſunt videntes, quia inæquales ſimul apparent revolutiones, oporteret ipſum D tales conficere; & dum reſpectu τȣ̃ A, circulum uno die implet, circa B tertiam tantum partem luſtrat, circa C vero unam ſextam percurrit, ſequeretur hæc contradictoria; corpus D circa A conficit circulum, & circa B partem ſolummodo circuli, id eſt, circulum conficit, & non conficit; atqui hoc eſt impoſſibile, ergo circa A & circa B non movetur; neque etiam circa C: dum enim circa hoc complet circulum, jam ſexies complevit circa A, & bis circa B. componeretur ergo circulus ex circulis continuis, & una ſerie diſpoſitis, quod eſt impoſſibile: circulus enim unica conſtat linea, non ſuperficiebus, id eſt, clauditur lineis, non ſuperficiebus.

Deinde, ſi contingeret D moveri, quia reſpectu A B C circulos deſcribit, ſed inæqualibus temporibus ſingulos abſolvit; oporteret ſimul & eodem tempore moveri tribus motibus, & per tres circulos, quod longiſſimè abeſt a naturæ legibus conſuetudine longa ſtabilitis. Manet ergo immotum D in centro, & moventur A B C circa D, A ſcilicet velociſſimè, C tardiſſimè, B medio inter utrumque motu.

CAPVT VIII.

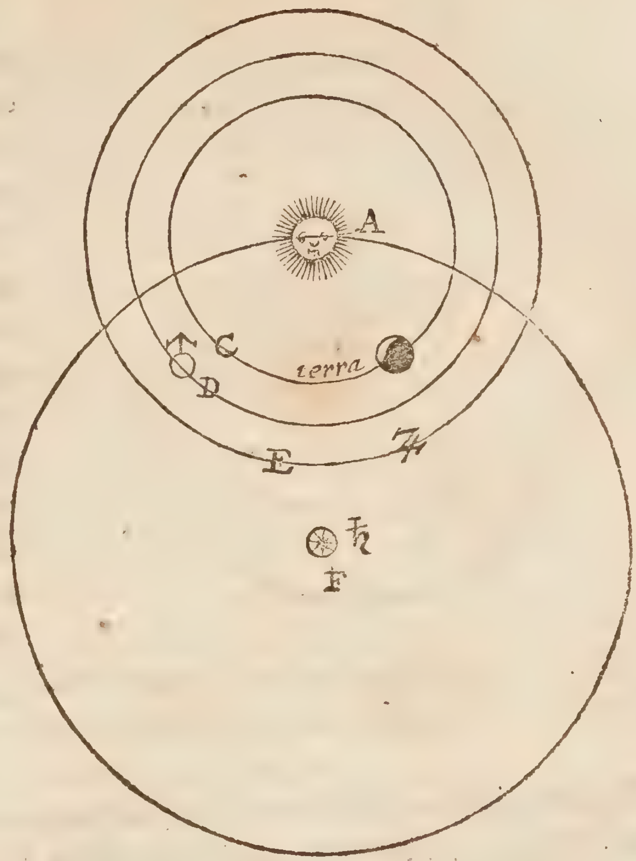
Centrum reperire alia demonſtratione geometrica, circa quod Saturnus, Iupiter, Mars, Sôl, Venus, & Mercurius revolvuntur.

Conſtructio hypotheſium poſitis oculis ad ſenſum immobilibus in omnibus planetis, Saturno, Iove, Marte, Venere, & Mercurio.

Hypotheſis poſito oculo in Saturno.

In ſchemate ſequenti ſit oculus in Saturno, qui nullum Saturni motum ſentiat, quia Saturnus longiſſimè ſupra Solem eſt conſtitutus, & ſphæra

Saturni Solarem comprehendit, respectu Saturni circa se ambulantis, non prius totum circulum videbitur absolvere, quam post annos 29 Ægyptios, dies 162. quia vero interim terra reperitur vigesies octies inter Saturnum & Solem, Sol vero toties inter terram & Saturnum, & dum terra inter Solem & Saturnum reperitur, propior longe est Saturno, quam ubi Sol inter utrumque intercedit; terra ita debet constitui, ut circa Solem feratur in circulo C diebus 378, interimque appareat progredi & regredi, stare & currere. nec patitur appropinquatio terræ ad Saturnum ut ipsa in circulo A, Sol in C reponatur; tunc enim Saturnus, habens terram inter se & Solẽ, terris non fieri & propior, cui refragantur observationes.



Mars quoque & Iupiter, quia sphæræ illorum comprehenduntur intra Saturnum, videbuntur sicut terra progredi & regredi, Mars biennio, Iupiter annis 19 & diebus 319 fere; Sol vero circa Saturnum circulum conficere annis fere 30. Si forma Ptolemaica consistere posset, terra posita in A, & Sole in circulo C, contingeret quod diximus, terram in oppositionibus Saturni & Solis non propius accessum ire ad planetam quam in conjunctionibus, quibus cùm phænomena intercedant, positus oculus in Saturno motum tribuet per quem ad Saturnum accedat, & recedat vicissim, circulo nempe circa Solem.

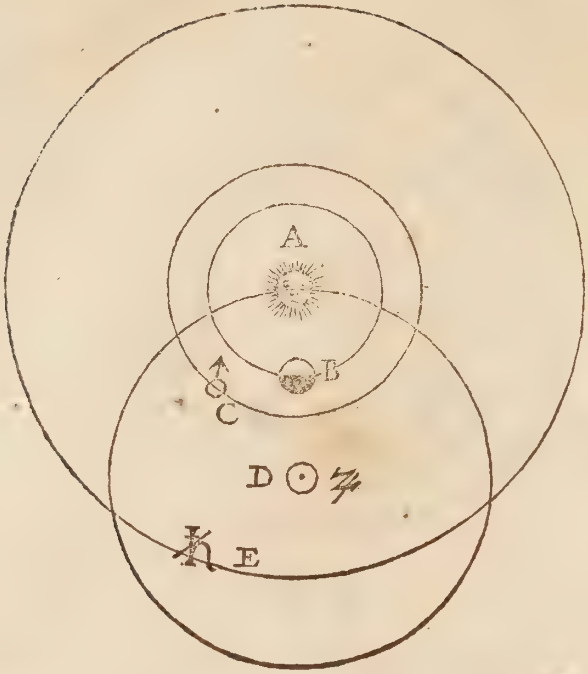
CONCLVSIO I.

Ex Saturno igitur Sol triginta fere annis Zodiacum percurrere videbitur, & interim terra circa Solem 29 fere revolutiones confecisse.

Hypothesis oculo posito in Iove.

Sit in figura sequenti oculus positus in Iove D, quia ex Iove, qui immobilis sensui apparebit, si oculus in illo hæreat, videbit Solem duodecim

 annis



annis totum Zodiacum conficere, terram vero undecies inter se & Solem esse, & propius ad se accedere, dum interponitur inter Solem & Iovem, longius vero recedere quando Sol inter utrumque interjacet; tribuet propterea terrę circulum circa Solem, nempe B, in quo volvetur terra diebus 399 fere; Mars vero, quia comprehēditur a Iove, videbitur circa Solem volvi, & biennio cum semisse circulum absolvere in circulo C, per quem accedet & recedet ad Iovem, &, sicut terra suo, regrediatur, iterumque progrediatur; Saturnus vero supra Iovem circulum haberet, quem annis 30 conficeret, & semel directus, bis vero retrogradus vel contra videretur.

CONCLVSIO II.

Ex Iove igitur Sol totum Zodiacum cernitur percurrere annis duodecim: terra vero interim undecies circa Solem volvi.

Hypothesis oculo posito in Marte.



Oculus vero positus in Marte videbit Solem biennio fere circa se per totum Zodiacum moveri, terram vero inter se, & Solem semel interponi, illam ad se quamproxime accedere, ita ut Lunarem dimidiatam diametrum æquare videretur, & alias longissime recedere, modo illam directam, modo retrogradam; tanta vero foret differentia phasium

ſium terræ in Marte, ut Mars, Soli oppoſitus, & in infima ſui circuli abſide, videret terram 16 ferme minutorum primorum, ſub quadruplâ nempe ſuperficie ad Lunarem nobis è terra apparentem, quando vero longiſſime diſtaret, vix trium ſcrupulorum è Marte terra videretur: quæ ſatis arguunt, terram circa Solem moveri, alias enim hæ phaſes quæ accidunt non cernerentur. Saturnum vero & Iovem ſingulis bienniis directos, & retrogrados contemplabitur, quibus circulus, in quo motus Solis fit circa Martem, pro epicyclo dandus foret, quod abſurdum eſt mutare epicyclos illorumque magnitudines, & revolutiones pro loci mutatione.

CONCLVSIO III.

Sol itaque biennio circa Martem volvitur, & terra ſemel interpoſita inter Martem & Solem videtur.

Sol itaque circa Saturnum, Iovem, & Martem, tres circulos ſimul, & eodem tempore, inæquales, & inæqualibus temporibus deſcribit; quod cum ſit impoſſibile, ut lemmate præcedente probatum eſt, erit in centro immobilis; terra vero cum ex omnibus illis viſa neceſſario debeat moveri circa Solem, nec ſit factu poſſibile, ex illis immobilibus ad ſenſum poſitis, viſam non moveri; concludere geometricè debemus, Solem quieſcere in centro terram, & alios circa ipſum moveri.

Vide c. in mon

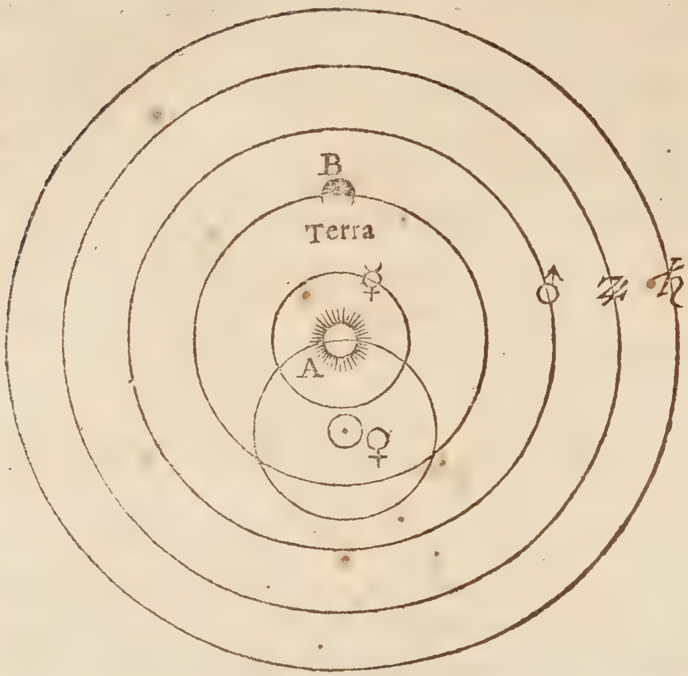
Porro notandum, variari quantitatem epicyclorum qui menſurant inæqualitates motuum; qui enim in Iove moraretur, epicyclum Saturno daret, qui ſemel revolveretur, dum terra vicies circa Solem ambularet; qui vero è Marte hypotheſes per epicyclos conderet, Saturno, & Iovi epicyclos daret, quantitate orbis Martis, qui in Iove biennio cum anni ſemiſſe revolveretur, in Saturno biennio & aliquot diebus; in terra annuus circulus præſtat vicem epicycli, & menſurat è terra inæqualitates.

Hypotheſis terra exiſtente immobili, Tychonicæ tota ſimilis eſt: ad Venerem igitur & Mercurium feſtinandum.

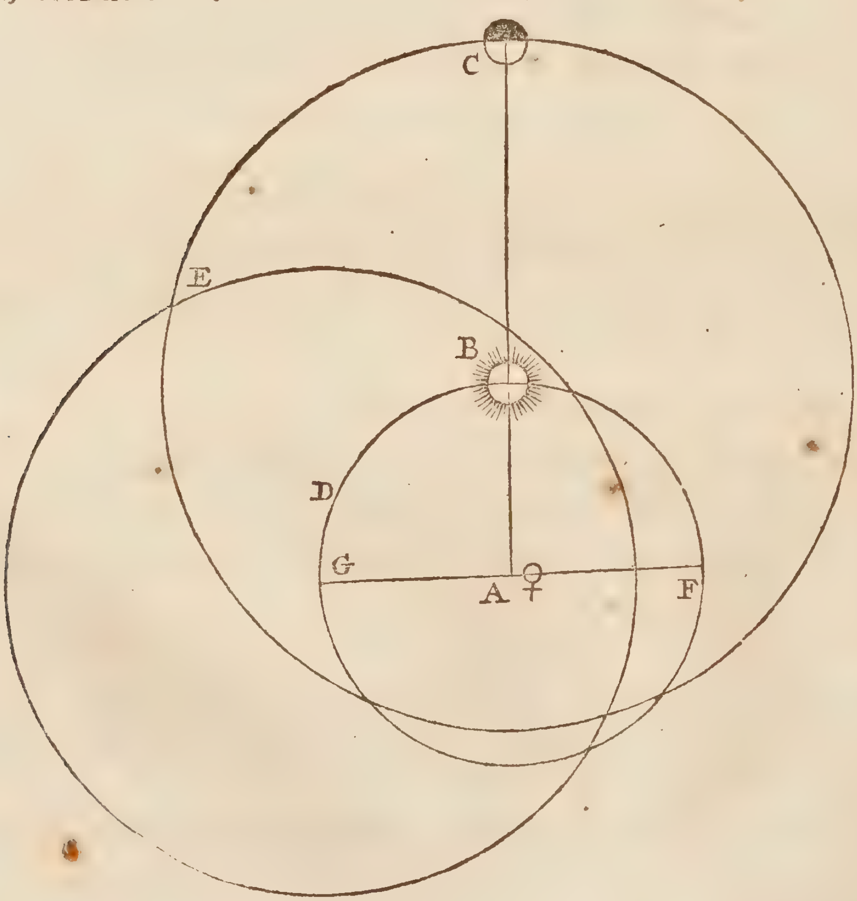
Hypotheſis ocnlo exiſtente in Venere.

Ex Venere vero, ut ſequens figura oſtendit, Sol videbitur ferri per totum Zodiacum, ſicut & terra; hæc quidem diebus 365, Sol vero diebus 224. Mercurius totidem, delatus à Sole, dum interim diebus 87 circulum abſolvit, fitque directus, & retrogradus ſemel; Mars biennio circulum abſolvet, quotannis vero directus ſemel, ſemelque retrogradus videretur; Iupiter annis duodecim circa Zodiacum viam decurreret, interim vero intra dies 224 ſemel directus, & retrogradus cerneretur; ſicut & Saturnus, qui perluſtrare Zodiacum annis 30 cerneretur.

Qui vero per epicyclos in Venere exiſtens hypotheſes cœleſtes conderet,



deret, circulum Veneris, vel cum quo Sol hic incedit, dare deberet, ut omnes inæqualitates apparerent, pro ratione apparentis motus Solaris per circulum, ad motus cæterorum planetarum. Nec dicant, Ptolemaici, ex Venere terram annuo motu moveri non viſum iri, tribuunt enim Veneri motum annuum circa terram. Non dicent, ex Venere Solem non viſendum totum Zodiacum percurrere, fertur enim eodem quo alias Venus motu, ipſa in epicylo interim revolutâ. probare ex eo volumus, Solem volvi circa Venerem diebus 224, viſu poſito ad ſenſum immobili in Venere, data ipſius ſynodica revolutione ab una ☌ ad aliam, menſis IX, diebus XII.



Sit videns in A in Venere ad ſenſum immobili, Sol in B, terra in C, moventur Sol & terra reſpectu Veneris ad partes B D, C E. ſit conjunctio veſpertina in præſenti ſitu a terra remotiſſima, terra in C ſcilicet, Venus in A; poſt tres quadrantes circuli C E & aliquid ultra, videtur iterum Venus juncta Soli, ſed terræ propior,

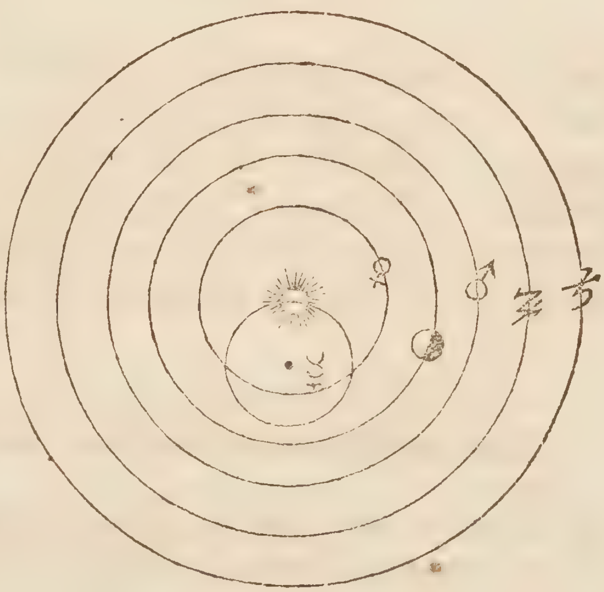
propior, & ipſa inter terram & Solem : & terra reſpectu Veneris faciet cum linea C B A angulum C A F, tranſlata, motu Solis ex Venere viſo, ſphæra terræ C E, & terra motu proprio devoluta ad F, ubi Venus ipſi juncta Soli apparebit per lineam F A G. ergo Sol, reſpectu Veneris A præter unam revolutionem confecit B G, dum terra tres quadrantes circuli ſui conficit. & ſic probatum eſt, Solem circa Venerem citius moveri, quam terram; eſſe vero ſicut 224 ad 365, numeri temporis revolutionum oſtendunt.

CONCLVSIO IV.

Sol itaque diebus 224 circa Venerem volvitur, exque illa videtur totum circumire Zodiacum, dum terra dies 365 abſumit circa Solem & Venerem.

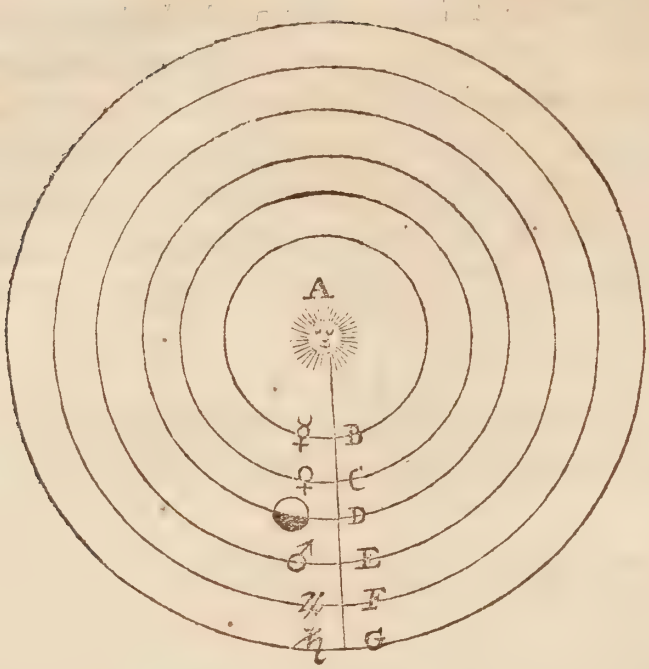
Hypotheſis oculo exiſtente in Mercurio.

Sol circa illum revolvitur diebus 87, cætera ut in Venere oſtenduntur, ſæpius ſolummodo videntur regredi cæteri planetæ.



Sol itaque participat ex omnibus revolutionibus planetarum ex ipſis viſus, & pro motu ſingulorum illius motus mutatur, unde nullum ſibi proprium & particularem vindicat, ac proinde nullum; terra ubique ſervat eundem, nec mutatur ad mutationem aliorum. epicycli ſi darentur in illis locis, variarent toties quoties locus mutaretur, & ex Mercurio, orbis Mercurii, vel ille quem Sol deſcribere videretur, omnibus eſſet dandus, in Venere & cæteris ſimiliter; ex quo manifeſta demonſtratione clarum eſt, anomalias illas non per motus reales ſed per Solam parallaxim contingere.

Sint igitur in ſequenti ſchemate ſex corpora, B, C, D, E, F, G, quorum reſpectu corpus A deſcribat circulos, ſed temporibus inæqualibus inæquales, adeo ut ſimul & eodem tempore deſcribat circa B diebus 87 unum circulum; diebus 224 circa C unum; diebus 365 circa D etiam unum; diebus vero 687 circa E; diebus 4330 circa F; diebus tandem 10747 circa G. dum movetur in circulo circa G diebus 10747, duas abſolvit



absolvit circulationes cum semisse circa F; circa E vero quindecies redit ad easdem metas: circa D vero absolvit 29 revolutiones cum semisse: circa C 48: circa B $123\frac{1}{2}$ fere. atqui impossibile est, unum corpus tot circulos & motus inæquales simul & eodē tempore describere; & dum unum conficit circulum, tot alias involutas circulationes describere: natura etenim sua foret in diversis locis, & plura distincta spatia occuparet, pluribusque motibus moveretur, quod prorsus est impossibile. Oportet ergo circulariter moveri hæc corpora circa A, quod erit omnium centrum revolutionum, & unumquodque movebitur pro modulo temporis, quod ex illo immobili posito in revolutione A corporis impenditur. Sunt autem sex corpora, Saturnus, Iupiter, Mars, Terra, Venus, Mercurius, & Sol A; ergo Sol quiescit in centro, & terra circa ipsum movetur.

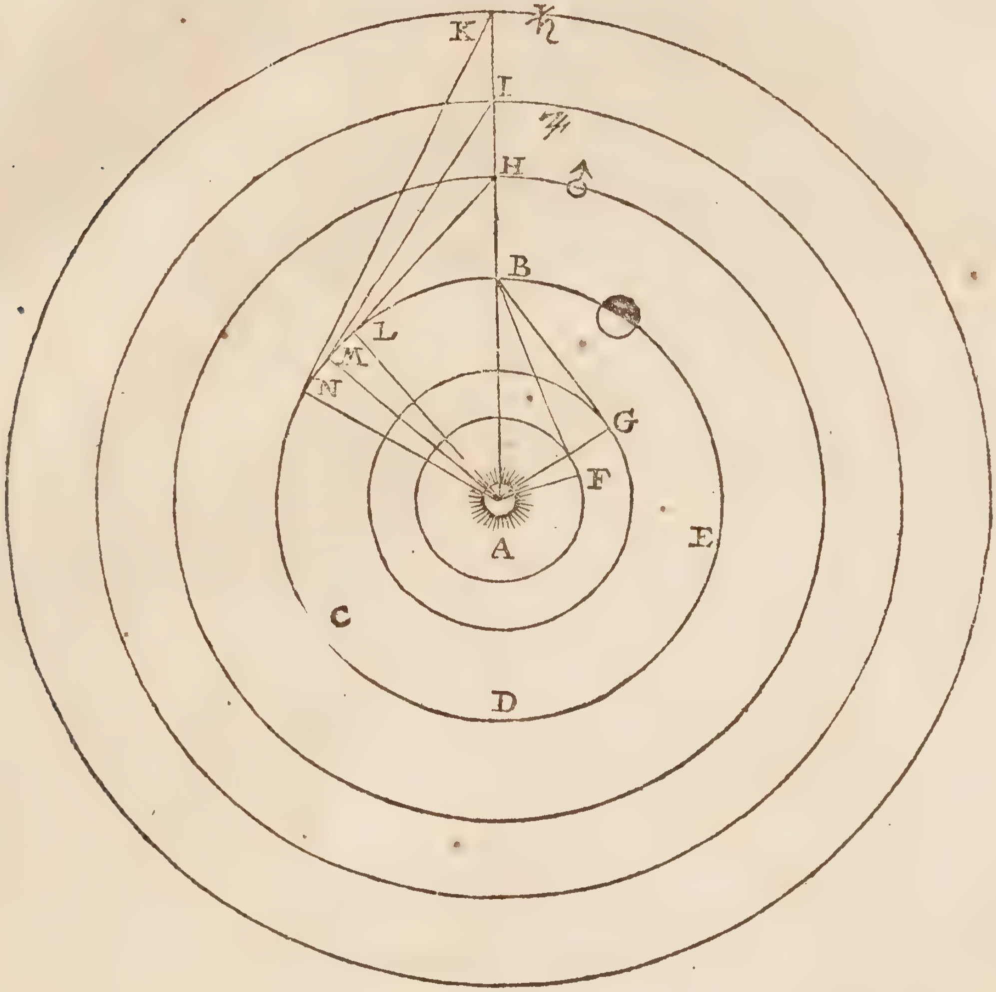
CAPUT IX.

Ordinem sphærarum circa Solem centrum verum Geometricè demonstrare.

INvento centro mundi, facilis erit planaque, ac certa ratio inveniendi ordinem mobilium circa Solem centrum; & definire quinam propiores, quinam remotiores ab illo sint habemus jam probatum. terram infra Saturnum, Iovem, & Martem ferri; supra vero Venerem, & Mercurium: superest igitur, ut ordinem Veneris, & Mercurii a Sole ad terram inquiramus; Martis deinde, Iovis, & Saturni à terra ad fixas.

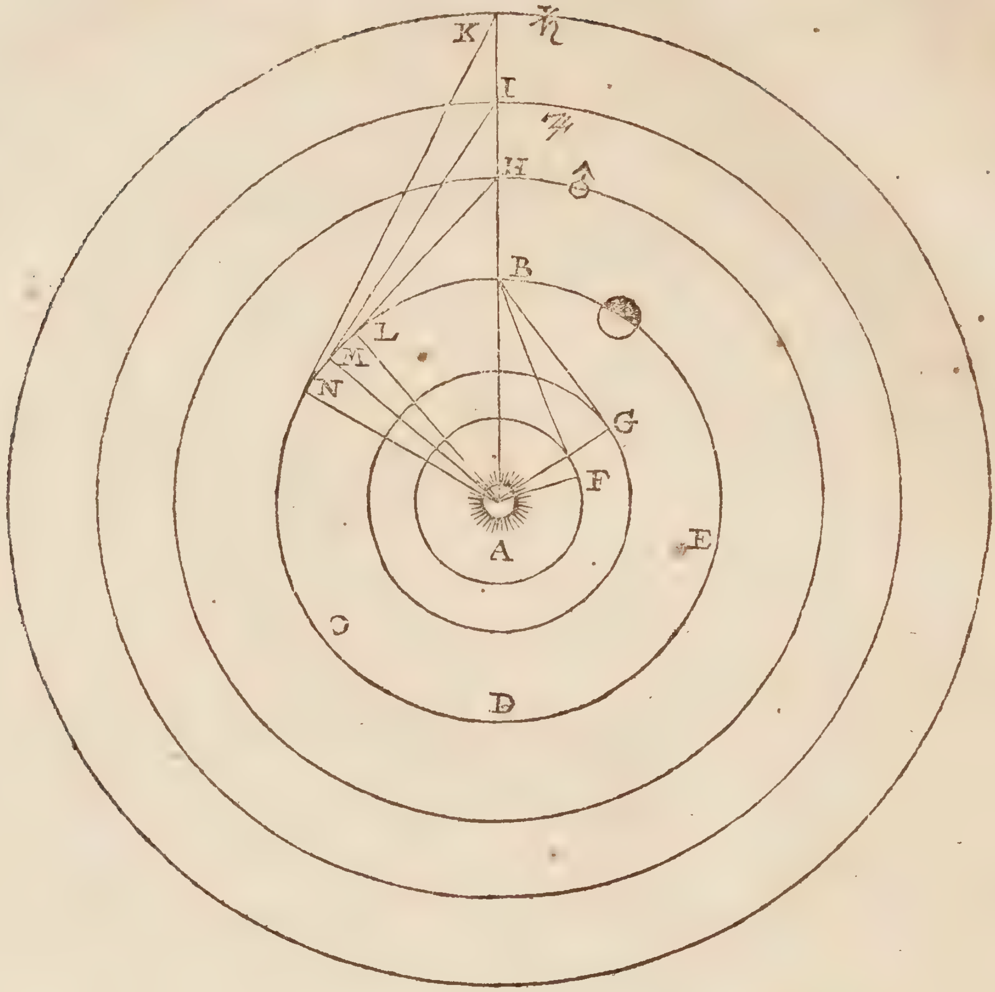
Ad hanc demonstrationem revocandæ sunt proportiones epicyclorum superius lib. 1 allatæ c. 15, quæ sunt juxta limitationem Ptolemæi, vel Tychonicæ lib. 2 usurpatæ, quæ quia exactiores sunt magis placent, quapropter illis utemur.

Describatur igitur in sequenti figura circulus B C D E annui motus terræ circa Solem & centrum A, & agatur per centrum A B K, ducanturque B G, B F; quoniam igitur habemus inter terram & Solem moveri



veri Venerem, & Mercurium circa hunc; deinde ex obſervationibus datæ ſunt proportiones epicyclorum Mercurii, & Veneris, ad eccentricos, id eſt, proportiones orbium eorum ad orbem annuum; Veneris nempe 72248 ad 100000, id eſt, G A, ad A B; Mercurii vero ut 38500, ad 100000, id eſt, ſicut B A ad A F. Major autem eſt definitus A G ſemidiameter orbis Veneris, quam A F orbis Mercurii ſemidiameter; ſiquidem Veneris a Sole digreſſiones majores obſervatæ ſunt Mercurii elongationibus, id eſt, angulus A B G, major angulo A B F.

Ille autem angulus elongationis, in Venere A B G, in Mercurio A B F, poſito B A radio, menſuratur tota ſemidiametro A G in Venere, & A F in Mercurio, in angulis contactuum. Cum igitur angulus A B G ſit major A B F, & latus A G majus latere A F, ſintque ambo latera ſemidiametri circulorum ab A centro deſcriptorum, majori ſemidiametro major circulus debetur, minori minor. major ergo erit ſphæra Veneris, cujus ſemidiameter erit A G. minor vero ſphæra Mercurii, cujus ſe-



midiameter eſt A F. minima itaque erit Mercurii ſphæra, & a Sole prima. ſecunda major, quæ circulum Mercurii amplectitur, erit ſphæra Veneris, quam proximè ſequitur terra.

Eadem argumentandi ſerie in ſuperioribus utemur; comparatæ enim maximæ inæqualitates, quæ ex ſemidiametro orbis annui oriuntur ad ſemidiametrum orbium planetarum, produnt exceſſus uniuſcujuſque ſemidiametri ſupra ſemidiametrum orbis annui: eſt itaque ſemidiameter A B orbis annui, ad ſemidiametrũ orbis Martis A H, ſicut 65495 ad 100000, ſive A L ad A H, & in tali ſunt ratione inæqualitates Martis quæ ex orbe annuo manant. In Iove vero eſt A B ſeu A M ad A I, ut 19349 ad 100000; in Saturno A B ſeu A N ad A K, ut 10426, ad 100000: eadem igitur manens A B varias habet rationes, ad majores itaque habet minores, ad minores majores; & quia major eſt ratio annui orbis ad Martem 65495 ad 100000, ut $\frac{2}{3}$ ferme ad 1, quam annui orbis ad Iovis ſphæram, nempe 19349 ad 100000, quaſi $\frac{1}{5}$ ad 1. & major item ad Iovis

ſphæram,

ſphæram, quam prædicti annui orbis ad Saturnum, eſt enim orbis annuus ad Saturni orbem ut 10426 ad 100000, quaſi $\frac{1}{10}$ ad 1. erit per 10 lib. 5 Euclid. AH major AB, AI major AH, AK major AI. Sphæra ergo Martis annuo orbe proxime major erit, & quarto ordine locabitur; deinceps Iupiter, cujus orbis ſemidiameter Martiali major eſt; tandem Saturnus, cujus orbis major eſt Iovio; ſequitur longiſſimo intervallo ſphæra fixarum, & tota mundi compages hac continetur.

CAPVT X.

Ordinem planetarum alia demonſtratione probare, quantum ſpectat ad determinationem generalem ſuperiorum, & inferiorum reſpectu terræ.

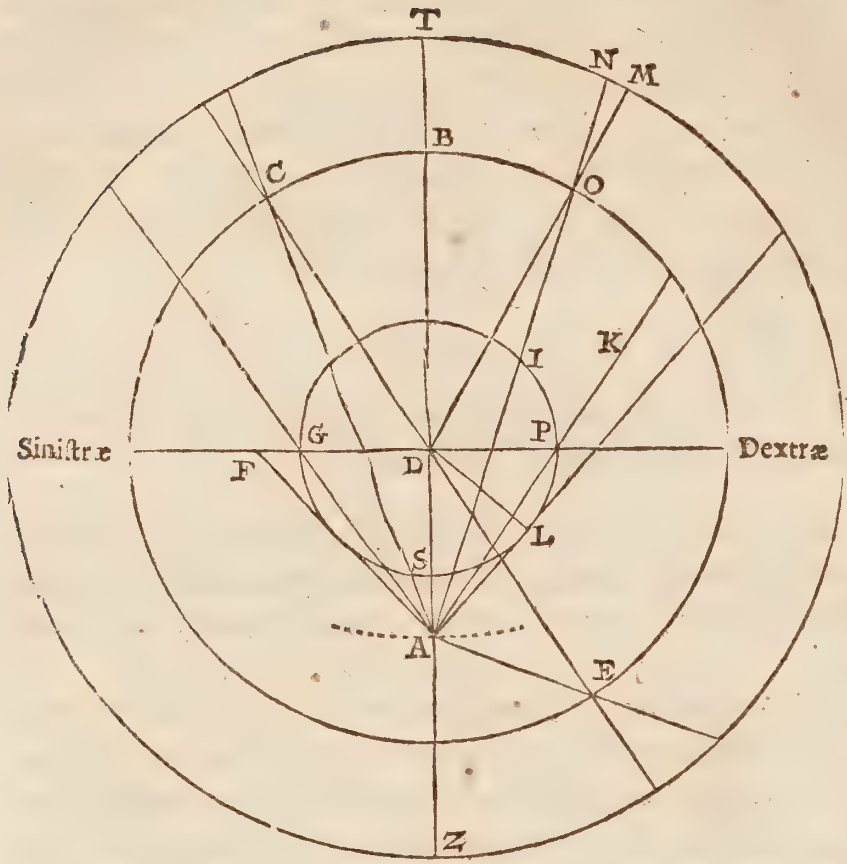
ALia demonſtratione probare volumus, Saturnium, Iovem, & Martem ſupra circulum annuum terræ moveri, Venerem vero & Mercurium intra, non quæſito ulterius ordine quem inter ſe ſervant, qui cap. ſuperiore jam probatus eſt.

Libro præcedenti problemate unico docuimus mobilium loca invenire, & tale problema propoſuimus; Datis duobus vel pluribus mobilibus unico motu circa idem centrum, ſinguliſque in circulis motis, oculo quoque in aliquo circulo lato, ſed motibus inæqualibus a ſe invicem differentibus, dataque parte in quam motus mobilium, & videntis fertur, dataque parte in qua velocitas, & tarditas cernuntur; locum ſitumque oculi videntis inter mobilia determinare.

Vt igitur huic problemati ſatisfiat, & rite applicetur ad demonſtrandum quem ordinē terra inter planetas teneat, plura habemus mobilia, quæ moventur unico motu, in unico unumquodque circulo, motibus tamen inter ſe inæqualibus; datur pars in quam motus mobilium fertur, a dextra nempe ad ſiniſtram; dantur item partes in quibus velocitas cernitur, in Saturno nempe, Iove, & Marte dextræ, in Venere & Mercurio ſiniſtræ. Tarditatis vero partes his oppoſitæ ſunt, & dantur in Saturno, Iove, & Marte ſiniſtræ, in Venere & Mercurio dextræ.

Habemus præterea velocitates cognitas, Saturnum, Iovem, Martemque a terra ſuperari, quæ annuo motu circulum abſolvit, cùm trium horum reditus longe tardiores ſint; viciſſim vero terræ motus ſuperatur a Venere & Mercurio.

Sit in ſequenti ſchemate D centrum, circa quod volvantur mobilia & videns. Sit A oculus videns: datæ partes in quas feruntur mobilia a dextris in ſiniſtras S T V, quando in illis partibus dextris cernuntur Saturnus, Iupiter, & Mars, apparent promoti ab M verſus T, & tunc ad-



dere motui eccentrici apparenti, agantur itaque D E, D O.

Quia vero in iiſdem partibus detrahunt Venus & Mercurius æqualitati & motui medio Solis apparenti, quo ęqualitas eorum menſuratur, certis etiam limitatiſque angulis a linea D B removentur, agantur a D puncto lineæ, D P, D L, & ab A ducantur A L, A P.

At in partibus ſiniſtris, in quibus Saturnus, Iupiter, & Mars videntur detrahere velocitati, ducatur recta D C, & ab A recta A C, adeo ut A C detrahat motui D C. at in Venere & Mercurio ducatur recta D G, & ab A recta A G, quæ addat, & promoveat uſque ad certum angulum definitæ quantitatis, qui ſit F A D.

Quibus datis, & quia addunt medio motui in dextris partibus Saturnus, Iupiter, & Mars, & promoventur ad lineam D T ad quam tendunt, cumque fuerint in E, addunt medio motui angulum D E A, in O vero angulum D O A.

Manifeſtum eſt, ſi planeta Saturnus, Iupiter, aut Mars, à C profectus tranſiret inter D & A, per circulum F L, aut alium, detracturum æqualitati, ac proinde fore tarditatis limites in illis partibus, & tarditatem fore maximam in contactu A L, quæ cum non appareat in illis partibus dextris, hoc eſt, in ſemicirculo Z M T, ſed promotio, non tranſibit ullus ſuperiorum inter D A, ſed ſupra A, & veniet a C in E.

Contraria ratione in Venere, & Mercurio, ſiquidem in dextris detrahentes angulos D A I, D A P, D A L per S L I ſemicirculum, ſemper detrahunt motui medio, qui A D B terminatur; ſi enim tranſirent per E, adderent ſemper, in illo ſemicirculo, motui medio, qui tunc foret

D E,

D E ; transeunt itaque Saturnus, Iupiter, & Mars supra terram, Venus & Mercurius infra.

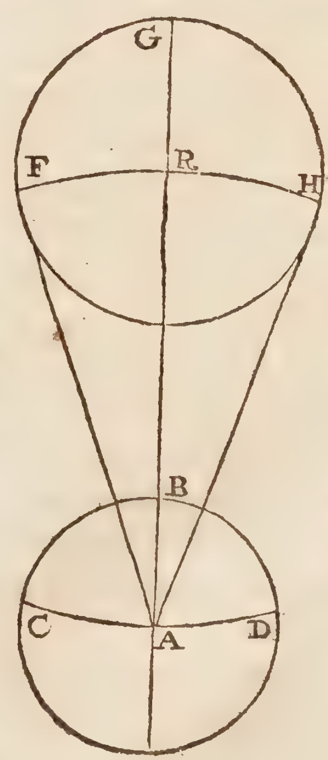
Probant etiam clarissime regressus Mercurii, & Veneris, qui fiunt quando Soli conjunguntur, transire ipsos inter Solem & terram, quando ab F ad L feruntur, reclinantur enim A I, A P, A L, contra partes, in quas motus fertur. Superiores vero tunc retrogradi apparent, quando Soli opponuntur, & terra ipsos superans reclinat lineas in antecedentia, intercedens ipsa inter Solem & superiores.

CAPVT XI.

Sphæræ Lunaris diversum esse centrum a cæteris.

IAm occurrit diversitas in Luna, ipsa enim circa terram incedit, ita ut ad Solem centrum viæ illius impossibile sit alligare; demonstrativè autem probamus, Lunam non respicere centrum mundi Solem, & circa illum non volvi primario, & per se, sed quasi terræ appendicem, sed circa terram, si ostenderimus Veneris revolutionem diversum centrum a Luna habere; Sol etenim Veneris & cæterorum commune est centrum, quare si Luna idem cum Venere centrum non habeat, cum cæteris commune non habebit.

Theorema primum nostrum hic revocandum est. sit itaque Veneris orbis F G H, quæ circa terram in illo circulo describat per Zodiacum partem circuli F H, manifestum est illo theoremate, primùm terram A totam esse extra orbem Veneris. Luna vero interim sæpius revolvitur circa terram A, dum Venus F H describit; quare secundum sequitur, ipsam intra suam revolutionem terram A continere, & circa illam volvi. totum etiam esse circulum B C D extra Veneris circulum F G H, patet ex eo, primò quia Venerem tegit, & conspectui nostro eripit, quare propius abesse a terra debet Luna quam Venus.



Secundo quia nunquam intercedit inter Lunam & terram Venus, quapropter Venere propior Luna terris semper existit.

At infra Martem volvi, certum; quippe opposita Soli Martem tegit, quare terræ propior est stella Martis, & infra illum sita.

Terra igitur, velut astrum primarium, ut cum Keplero loquar, habet circa se Lunam famulam, & pedissequam, quo nomine Copernicus illam appellat; nunquam autem videtur regredi, ex eo scilicet, quod omnes motus corporum æthereorum simplices sint, æquales, & ad easdem semper partes tendant; quare Luna visa ex terra, quæ intra orbem Lunarem est, easdem versus partes semper ferri videtur; quo pacto qui in Sole foret nullum regressum planetarum videret, hoc enim sequitur ex nostro theoremate 5, & sequente.

Nec solum systema lunare secundarium in cœlis apparet, circa Iovem sunt quatuor satellites, qui tubi optici beneficio visuntur revolvi in circulis distinctis, quorum plana unita sunt cum plano orbis planetæ; neque Saturnus cohærariis suis destitutus est, qui lateribus semper assidentes ovalem ipsum ostendunt.

CAPVT XII.

Veri mundi systematis schema partibus suis constantis, tam oculo nudo, quam tubo armato, visibilibus.

SOl in centro nullo motu lationis movetur, sed in loco suo circa proprium axem gyratur; circa ipsum in sphæra omnium minima volvitur Mercurius, qui a centro primus est; sequitur eum, ambitque Venus.

Tertia est revolutio annua terræ, & circa terram Lunæ sphæra velut epicyclus. Mars superior circulo suo hos prædictos complectitur, pernoxque factus Sole terræ propior fit. Quintum locum tenet Iupiter, circa quem quatuor satellites discurrunt. Sextus est Saturnus cum suis lateronibus; atque hæc est mobilium regio. à Saturno ad fixas immensum est spatium, quod stellis carere vix crediderim, omnesque æqualiter a Sole distare.

In hac porro dispositione omnes sphærarum amplitudines temporibus reditus sui inter se analogæ sunt.

Mercurius, qui citissime revolvitur, nempe diebus 87, h. 23, ′45, brevissimum circulum currit, tempori brevissimo commensurabilem.

Venus Mercurium sequitur, cujus revolutiones tardius redeunt, & propterea in majori circulo cursum perficit, revolviturque diebus 224, hor. 17, ′26.

Veneris vero reditus medii sunt inter Mercurii & terræ restitutiones medio fere Arithmetico.

Tertia est terra, cujus revolutio constat diebus 365, h. 5, ′49; hujus circulo Lunæ circulus infixus est, cujus ἀποκαταστάσεις alium servant ordinem.

Quartus



Quartus Mars, qui in ampliore ſphæra quam terra latus, tardius revolvitur, anno nempe Ægyptio I, diebus CCCXXI, horis XXII, ′XXIV.

Quintus Iupiter, qui annis æquabilibus Ægyptiis XI, diebus CCCXV, horis XVII, ′XIV curſum perficit.

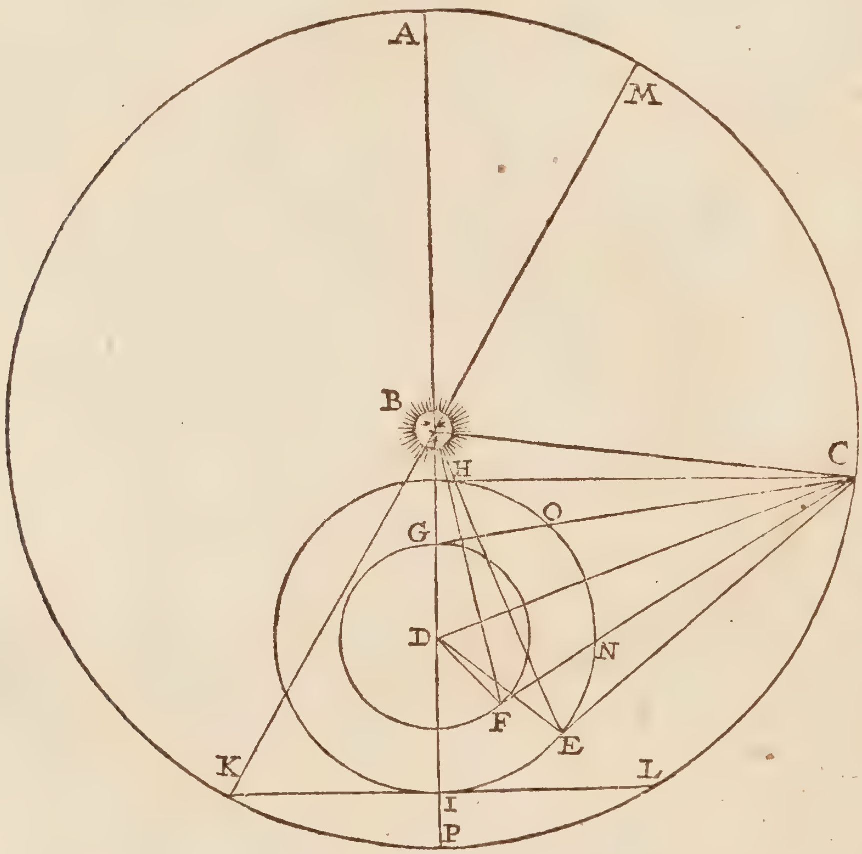
Sextus & remotiſſimus in ampliſſima ſphæra eſt Saturnus, qui annis Ægyptiis XXIX, diebus CLXII, h. XXVII, ′XXXVI redit ad locum quem prius tenuerat.

CAPVT

CAPVT XIII.

Ratio communis Veneri & Mercurio, oſtendens ipſos circa Solem volvi.

QVia connexio ſuperiorum planetarum ſufficienter, & clarè geometrica via terram moveri demonſtrat; conſequens inde neceſſarium, & pari certitudine innixum deducemus; Venerem ſcilicet & Mercurium circa Solem incedere. quod ſi ita non eſſet, ponamus inter Solem, & terræ annuum circulum, Veneris & Mercurii circulos comprehendi, ita tamen ut Mercurii ſphæra intra Veneream locata ſit.



Sit itaque B Sol centrum annui orbis CA, ſupponatur circulus Veneris HE tota comprehenſa inter Solem & terræ annuum circulum, & Mercurii orbis intra Venereum eſſe nempe GF. Sequeretur ex tali hypotheſi, elongationes Veneris a Sole in aliquo ſitu duplas apparituras earum quas huc uſque omnes obſervatores contemplati ſunt. poſita enim terra in K, & Venere in I, videretur Sol in M, terra in L, diſtans a Sole præter circuli quadrantem; eadem de Mercurio eſt demonſtratio: atqui hæc nõ cernuntur, ergo falſa eſt ſuppoſitio.

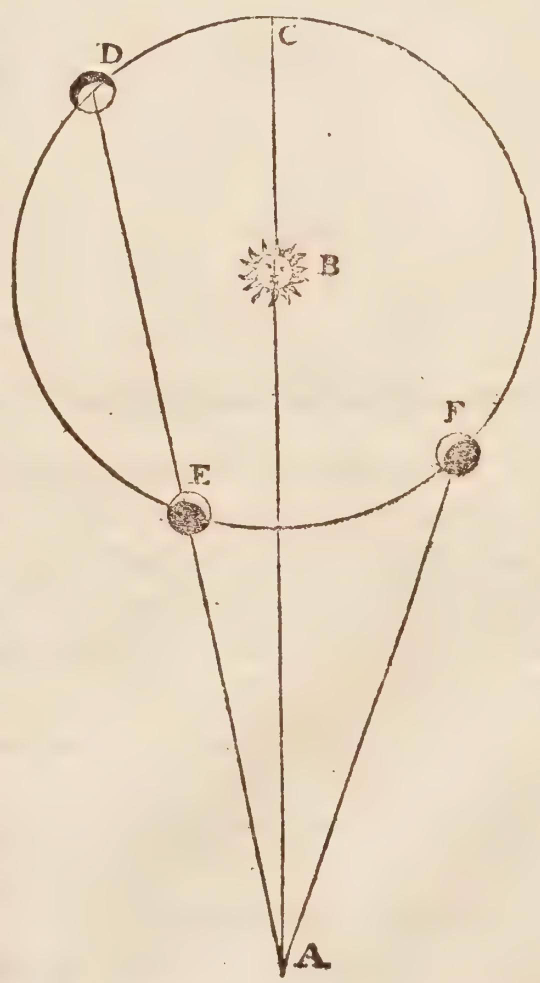
Deinde, ponamus terram in C. Venerem in H. erit in maximis a motu medio digreſſionibus, & Soli tamen proxima, quod etiam eſt falſum; contingeret, repedationes ejus extra conjunctionem Solis fieri; quod etiam falſum, veniens enim ab N in O regrederetur, extra Solis conjunctionem; ſicut & Mercurius, qui aliquando terra proficiſcente a P in C

in C totum conficeret circulum,& ſemper terris appareret: quæ omnia cum in phænomena pugnent, omnium ſæculorum obſervationibus comprobata, dubium non eſt, quin & hypotheſis unde illa ſequuntur falſa ſit: non itaque intra Solem & terram circuli illorum comprehenduntur, ſed phænomena demonſtrative oſtendunt hos duos planetas circa Solē volvi.

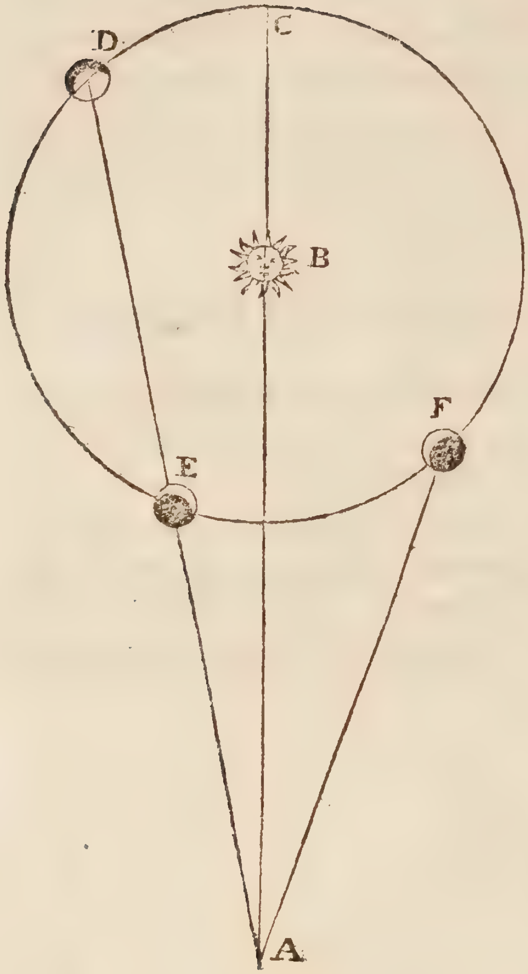
CAPVT XIV.

Refertur argumentum particulare, Venerem circa Solem volvi demonſtrans.

HOc argumentum miniſtravit dioptra hoc ſæculo excogitata,quæ nimirum objecta majora amplioraque oculis offerens,ipſorum figuras diſtinctè exhibet,latet ſiquidem figura ſub diſtantia nimia,quæ cum objecto inſenſibilem aut minimam rationem habens,indiſcretum,& confuſum repræſentat; unde turres quadratæ, è longinquo viſæ,rotundæ apparent; linearum enim breviorum & longiorum differentia, cum diſtantia ab oculo valde ſenſibilem rationem non habet: beneficio itaque Teleſcopii, quæ indiſtincte videbantur, optimè diſtincta apparent; & quaſi γυναῖκα φαρμακίδα πριάμενος θετταλὴν, καθέλει νύκτωρ τὴν σελήνην ἀστρόνομος, εἶτα δὴ αὐτὴν καθείργει ἐς λοφεῖον στρογγύλον, ſi cum εὐτραπελοτάτῳ Ariſtophane in nebulis loqui liceat. Venus rotundâ illâ thecâ incluſa, corniculata, & falcata videtur Luna Solaris,cum noſtra ſit Luna terreſtris. Iovis συνοπαδοὶ, & conſeſſores cernuntur. Saturnus δορυφόροις cinctus, memor forte priſcorum ſæculorum quibus imperii majeſtas ſui fulgebat, prodit.



Venus itaque corniculata cum videatur argumentum demonſtrativum præbet ſuæ circa Solem revolutionis. tales enim ſunt ejus phaſes, ut a clariſſimo viro Keplero olim notatum eſt, & ante illum ab illo illuſtriſſimo Lynceo; quas etiam anno ſuperiore clariſſime obſervavi,& annotavi, dum enim vel ad conjunctionem



accedit matutine decreſcens, vel veſpere augeri incipiens recedit, apparet plena luminum; oportet propterea ſupra Solem ipſam eſſe reſpectu terræ, ſi namque tunc infra moraretur, falcata appareret. cùm igitur rotunda, & luminibus plena cernatur, oportet lineam radii directi a Sole ita ferri ad Venerem, ut reflexus terram pertingat; quod fieri nequit, niſi inter Venerem & terram Sol interveniat, ut ſub angulo acuto reflexiones luminis fiant B D A, & una eademque ſit communis baſis illuminationis a Sole, & pyramidis viſionis. at in E & F, quia baſis illuminationis cum baſe viſionis ab A terra communicat, nec una & eadem ambæ ſunt, videtur particula tantum illuminata, adeo ut lumen Veneris curvatum in oculos fundatur, ſicut Lunæ cum Soli ſubeſt.

CAPVT XV.

Examen argumenti Landsbergiani, à Lunæ motu deſumpti, pro terræ mobilitate.

ARgumentum Landsbergii a motu Lunæ deſumpti tale eſt. Ex Ptolemæi magnæ Syntaxeos lib. 4, cap. 3, tantumdem procedit Luna in Zodiaco, quantum ipſa in orbe ſuo, & Sol in ecliptica; ſed illud fieri nequit, niſi terra ſit mobilis; erga terra movetur. Supponit eccentrum Lunæ immobilem, & lineam abſidum eccentrici ſemper convenire cum linea medii motus Solis, evertit motum augium eccentrici qui artificioſe a Ptolemæo excogitatus fuerat, ſed motui Lunari abſurditatem importat ut ſupra demonſtravimus.

Funditus etiam diruit Lunarem hypotheſim Braheanam, etſi Geometricam, in qua variabilis eſt linea abſidum menſtruæ revolutionis Lunæ, nec cum loco Solis ſemper conſentit.

Non parvi ſane momenti eſt Landsbergii ratio, ſi omnia neceſſaria præmonſtrentur.

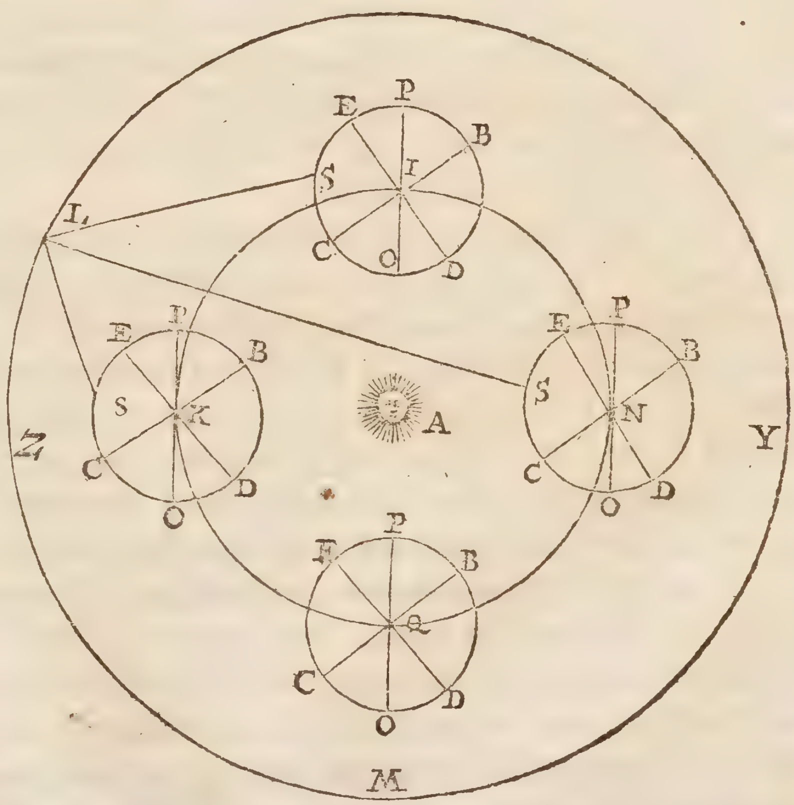
Opor-

Oportuit vero ipſum probare,Lunam in uno circulo ferri,& epicyclum non habere ; ſi enim Lunares circulos multiplicet , non video quare Tychonicam hypotheſim Lunarem convellat terra immobili ; optime vero ſtat Copernicana Lunæ hypotheſis cum immobilitate telluris : nec in his duabus hypotheſibus tantumdem Luna procedit in Zodiaco , quantum ipſa in orbe ſuo, & Sol in ecliptica; in Tychonica enim non ſemper unitur linea abſidum eccentrici cum linea veri loci Solis ; Copernici vero epicyclepicyclus in concentrico Lunæ motum per orbem ſuum liberat a Solis motu. debuit igitur Landsbergius Lunæ motum per unum circulum , aut ellipſim demonſtrare , nec aſſumere hypotheſes cum epicyclis , hoc enim facere ſi licuerit terra immobili poſita , nec adverſus Tychonem , vel Copernici ſectatores , quantum ad Lunarem hypotheſim argumentari poterit. Longe efficacior ratio quam ex cæteris planetarum annuis motibus perſtringit, ſi debite tractetur, accedit enim ad ἀπόδειξιν ἐπιστημονικὴν.

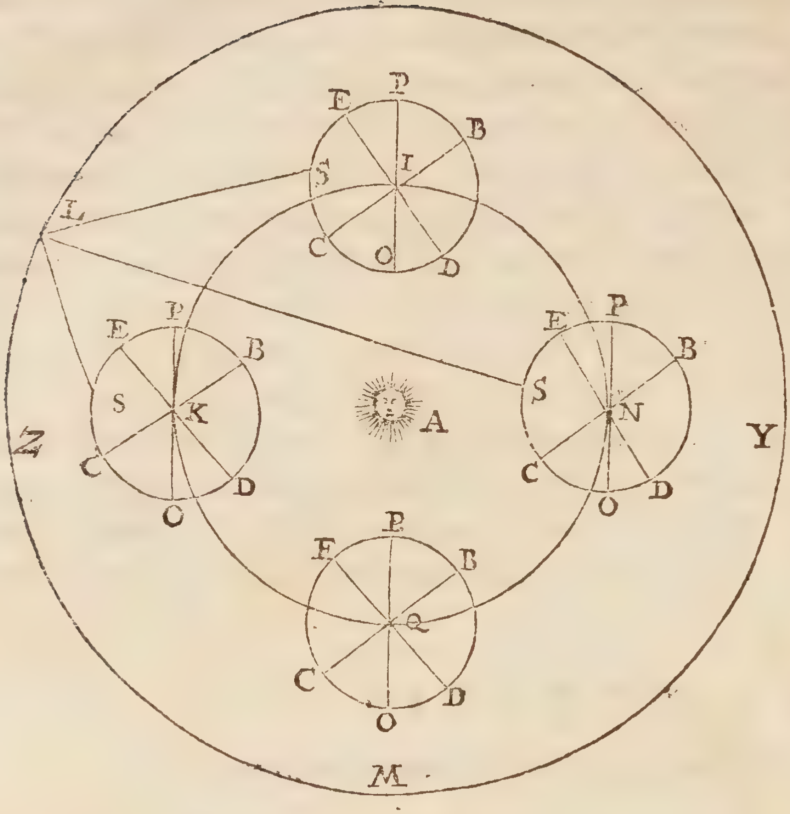
CAPVT XVI.

Diurnus terræ motus neceſſario ſequitur annuum.

HVc uſque ordinem mobilium corporum in mundo comprobavimus , terræque mobilitatem Geometricis demonſtrationibus aſſeruimus , illa quæ hunc motum annuum conſequuntur deinceps explicanda ſunt , & primo oſtendere debemus ex annuo terræ motu diurnum neceſſario ſequi.



Sit A Sol centrum univerſi. Sit orbis terræ annuus NIKQ, ſphæra terreſtris molis BCDE. Polus



terræ boreus B, auſtrinus C; Æquinoctialis circulus E D; firmamentum L M Y. jam terra motu annuo circumlata, ſi quieſcat ſuper axe proprio B C, dico ortum, aut occaſum ſingulis diebus Solem nullibi facturum, ſed ubique locorum ſex continuis menſibus viſum iri. Sit v. g. terra in N, Videns in O; Sol ipſi tunc oritur. Quando vero terra venerit in I, tunc Sol ſupra horizontem illi maxime ſe manifeſtat. In K vero profecta terra, ſubtrahit Solem. Vbi vero à K diſcedet verſus Q, luce Solari prorſus privabitur. Sed illa hypotheſis terræ ſuper proprio axe quieſcentis repugnat phænomenis, quæ quotidie Solem oriri & occidere a circulo arctico ad antarcticum probant; quare neceſſe eſt terram ſuper proprio axe moveri.

Aliud vero ſequeretur, phænomenis prorſus contrarium, ſi terra motu diurno circa proprium axem non volveretur; quaſdam fixas ſcilicet nunquam occaſuras, illis etiam qui ſub æquinoctiali degunt, quaſdam etiam non orituras: qui enim ad P eſſet, totum ſemicirculum firmamenti ſemper videret, oppoſitum vero nunquam; ita qui ad S exiſteret, ſemper videret L ſtellam. Quæ cum phænomenis non conſentiant, veritati etiam conſentire hypotheſis illa non poterit; itaque terra movetur annuo motu per totum Zodiacum circa Solem, diurno vero circa axem proprium.

Quæ igitur per cœlorum revolutionem diurnam violentiſſimam Ptolemaica Aſtronomia voluit contingere, admiſſo motu violento omnes ſphæras ſecum trahente, per circulationem terræ circa proprium axem fit; nec melius quam terræ, illa Solis & ſtellarum diurna hominum oculis reſtitutio, a natura delegari poterat; quia per illum diurnum terræ motum, corpora, & motus in cœlo non multiplicantur; planetarum in partes oppoſitas

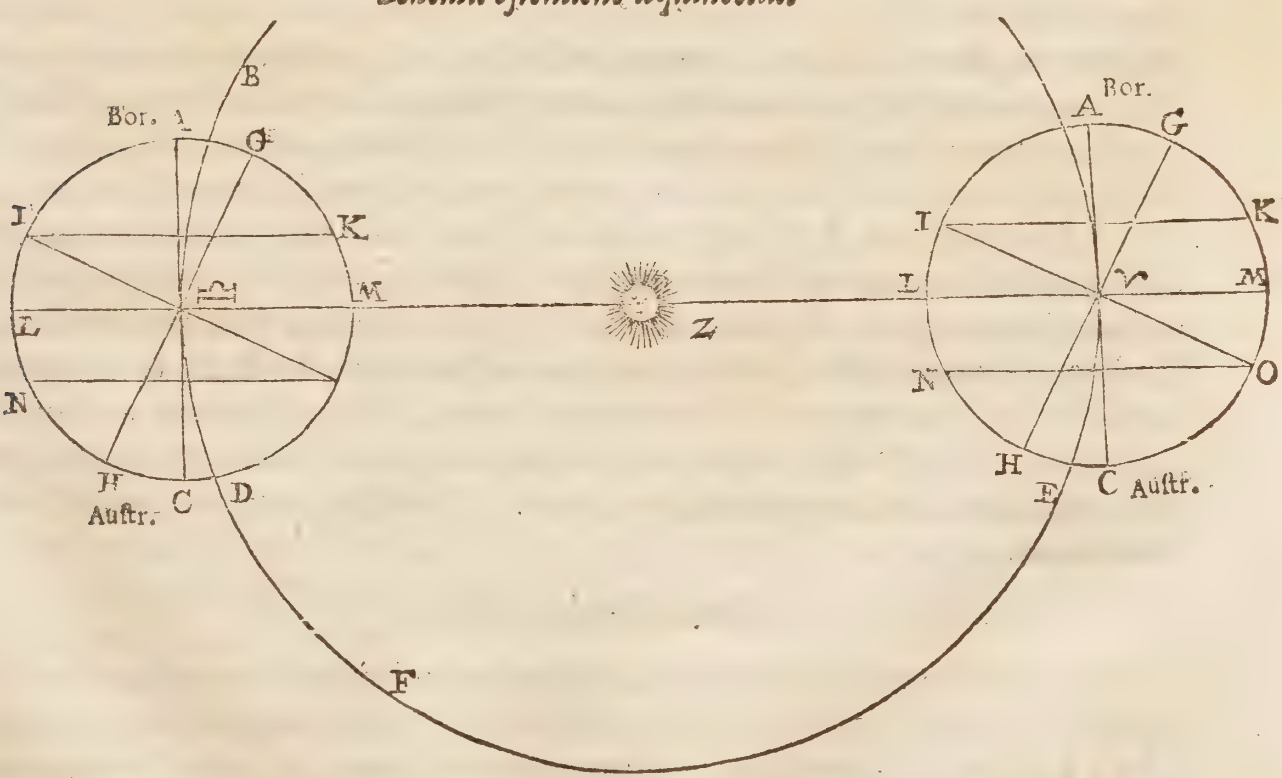
poſitas contranitentium progreſſio non turbatur, ad eaſdem cum annuo partes motus ille tendit. huic gyrationi maxime idoneam formam dedit terræ natura ſphæricam, quæ, ut ſupra notavimus, propenſionem formæ internæ ad motum clarè oſtendit.

CAPVT XVII.

Quomodo ex annua, diurnaque revolutione terræ, æquinoctia & ſolſtitia appareant, inæqualitaſque dierum.

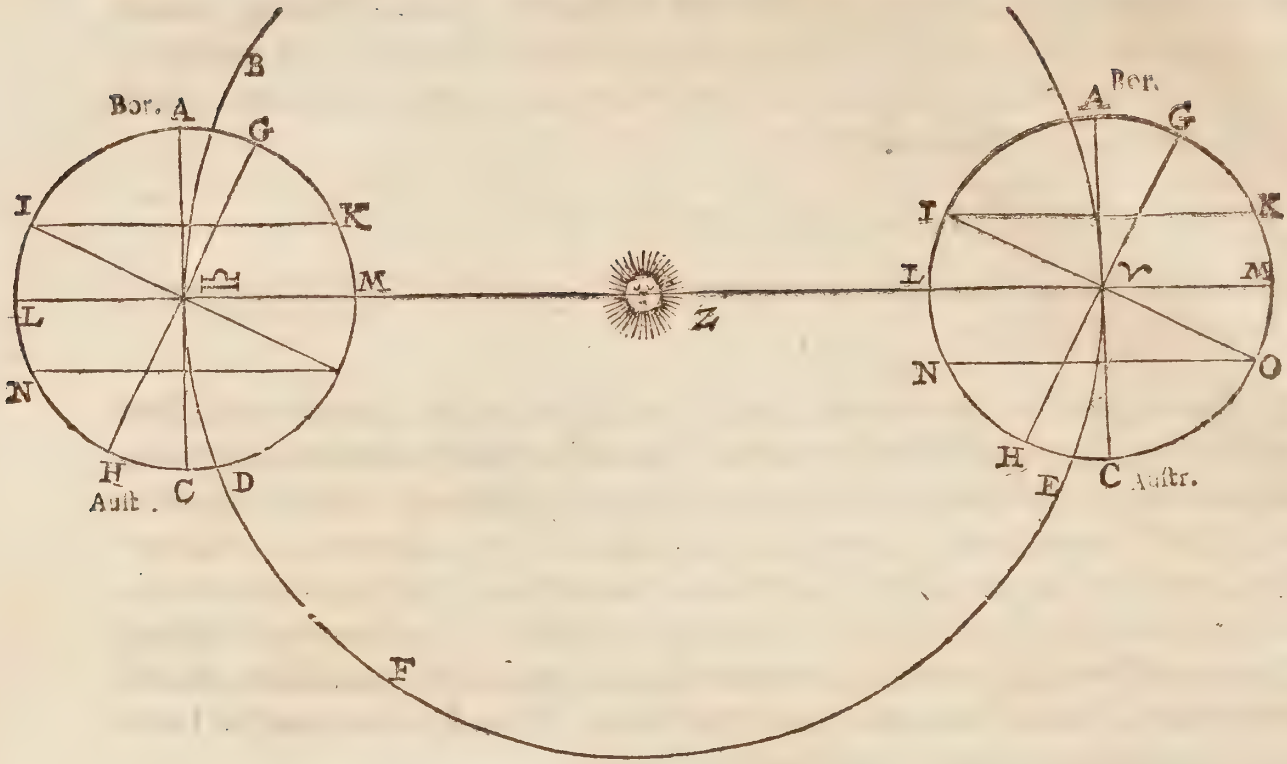
EAdem prorſus accidentia circa ortus & occaſus ſyderum accidunt mobili, quæ quieſcente circumvoluto cœlo; nam poſitis mundi polis, ſeu diurnæ revolutionis in axe terræ, ipſoque ad planum Zodiaci inclinato, juxta Copernicum his temporibus grad. 66, 32. obvertit in una medietate polum Boreum Soli, auſtrinumque avertit; in alia medietate auſtrinum Soli præſentat, Boreum ab illo removet. Ita vero intelligenda eſt moveri terra, ut axis illius ſemper ſibi ubique exiſtat parallelus, & eaſdem partes ſphæræ fixarum ſemper reſpiciat. & ut facilior exiſtat hujus rei demonſtratio, figura ſequens deſcribatur.

Schema oſtendens æquinoctia.



Sit planum ſigniferi B D F E, cujus centrū Z in quo Sol quieſcit. ſit terræ centrum in ♎, poli terræ A C, axis A C recta, ſit L M repre-

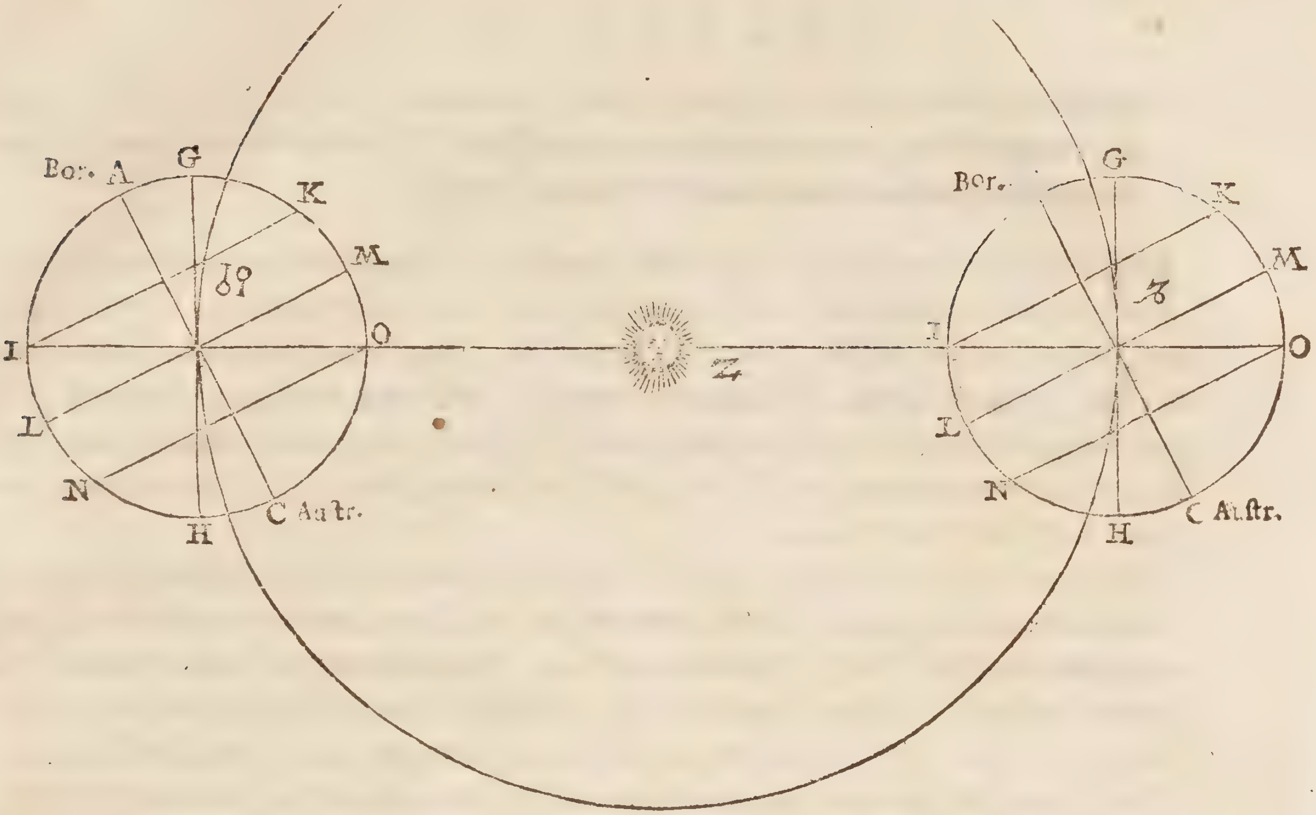
ſentans



ſentans in terra æquinoctialem circulum, qui inclinatus intelligatur ſuper plano Zodiaci B D F; Sitque communis eorum ſectio L M, quæ erit in utroque plano Zodiaci, & æquinoctialis, eritque perpendicularis axi A C, atque per Solem tranſibit, cum ſit quoque in plano Zodiaci illiuſque diameter: tunc igitur apparebit Sol in ſectione communi planorum Zodiaci, & æquinoctialis, & utrumque terræ polum illuminabit, eritque Z L ad axem terræ A C perpendicularis, qui tunc tanget Zodiacum, & Sol verticem eorum qui terræ medium habitant tranſibit, facietque æquinoctium vernum. Pariter cum in ♈ terra venerit, ſectio communis Zodiaci, & æquinoctialis, in Solem producta cadet, M L Z, & tunc locus Solis in illa communi ſectione reperietur, fietque iterum axi terræ perpendicularis, & tunc erit æquinoctium autumnale, & in utroque loco erit æqualitas dierum per totam terram, dimidia terra per axem A C illuminata.

Schema oſtendens ſolſtitia.

Quando vero terræ centrum venerit ad principium ♑, quia linea communis ſectionis Zodiaci & æquinoctialis per Solem non tranſit, nempe L M, ſed tota ei obvertitur, & terræ polus Boreus A intra Zodiacum ad Solem converſus eſt, tunc Sol apparet in tropico cancri in I per lineam O I Z; quia vero dimidia terra per axem A C non illuminatur, ſed



ſed per lineam G H, intra quam verſus Solem Boreus polus conſiſtit, tunc majores ſunt paralleli illuminationis verſus Boream, minores verſus auſtrum, dies ergo majores erunt in plaga terræ boreali, minores in auſtrina.

Converſa vero terra ad initium ♋, tunc Polus auſtrinus intra Zodiacum ad Solem convertitur, & videtur Sol per lieam I O Z in O tropico ♑, & quia I O Z non eſt perpendicularis ad axem A C, neque per illum dimidia terra illuminatur, ſed per lineam G H, intra quam & Solem Polus auſtrinus conſiſtit, tunc majores ſunt dies verſus auſtrum, minores verſus boream; quia paralleli auſtrini N O pars major intra hemiſpherium illuminationis continetur, borealis vero I K, minor intra idem hemiſphærium. atque hinc patet, quomodo per annuum terræ motum æquinoctia & ſolſtitia appareant, atque dierum inæqualitas.

Terra igitur exiſtente in ♎ ♏ & ♐, vernum tempus nobis tranſit, Sole apparente in ♈ ♉ & ♊.

Illa vero decurrente ♑ ♒ ♓, æſtas labitur, Sole viſo in ♋ ♌ & ♍.

Deinde aſcendente ipſa ad ♈ ♉ & ♊, autumnus convertitur, Sole tenente ♎ ♏ & ♐.

Tandem fit hiems, cum terra pertranſit ♋ ♌ ♍, & Sol tenet ♑ ♒ ♓.

Contrarium in meridionali terræ plaga habitantibus evenit.

CAPUT XVIII.

De particularibus motibus, & primo de motu polorum terræ circa polos Zodiaci, ejuſque inæqualitate, unde inæqualitas præceſſionis Æquinoctiorum oritur, deque obliquitatis Zodiaci, libratione ad mentem Copernici.

DEſcripto generali ſyſtemate mundi, & motu phænomenων diurno omnibus penes viſum communi, ad particulares motus Copernicanæ hypotheſeos explicandos devenimus, & primo ad motum polorum terræ, quo προήγησις τῶν ἰσημερείνων σημείων efficitur nos accingemus, ut poſtea particulares cæteras planetarum hypotheſes perſequamur, maximè ſiquidem conveniens eſt, illius præſtantiſſimi viri conſtructiones particulares breviter percenſere.

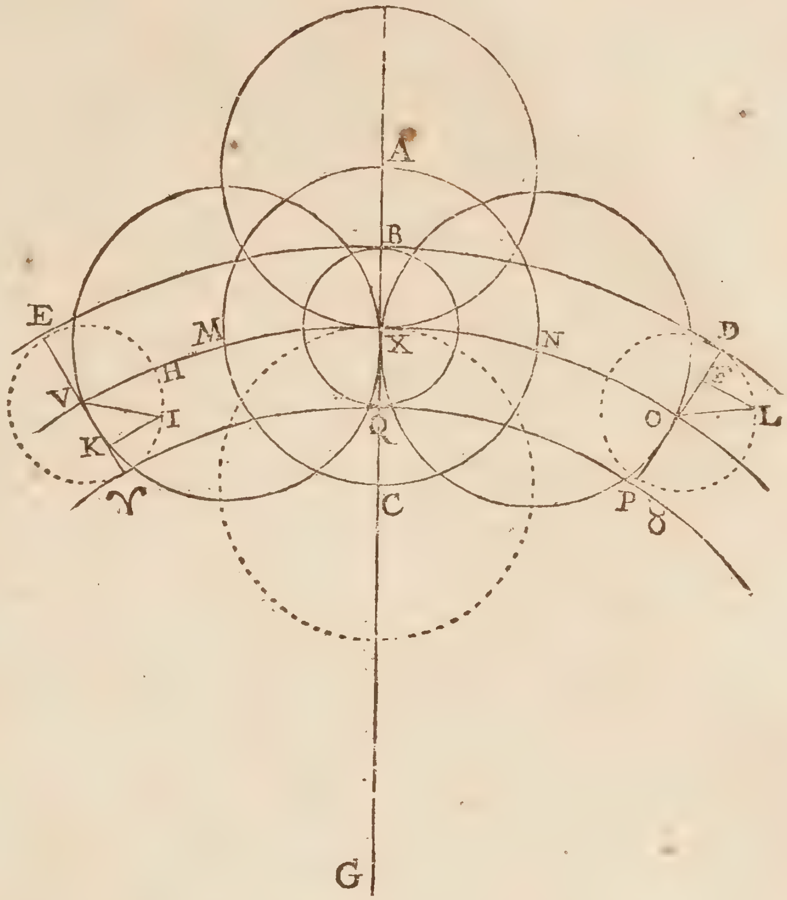
Moventur globi terreni poli, circa Zodiaci polos; circa hos, ſed motu tardiſſimo, circulum deſcribentes cujus ſemidiameter partium eſt 23,′40, qualium magni circuli quadrans eſt 90. Motus autem axis terræ circa axem Zodiaci, juxta Copernicum, ſingulis annis motu medio conficit ſcrup. ′0, ″50, ‴12, ⁗5, in antecedentia ſignorum; hinc puncta Æquinoctialia non fixa manent ad ſphæram ſtellarum, ſed anticipant, ac propterea videntur ſtellæ a ſectione verna ad ſolſtitium æſtivum procedere, indeque ad autumnale æquinoctium proficiſci.

Ille vero motus inæqualis eſt, nam à Timocharide ad Ptolemæum, in annis Ægyptiis 432, permutata ſunt Æquinoctiorum loca part. 4,′20. Vidit enim Timochares a ſolſtitio æſtivo ſpicam virginis partibus 82,′26, periodi Calippicæ primæ anno 36. Ptolemæus vero vidit ſpicam virginis in gradu 86,′40, a ſolſtitio; quare ſingulis centenis annis uno gradu præter propter anticiparunt.

A Ptolemæo vero ad Albategnium, ſeu Muhamedem Aractenſem, ſingulis 66 annis uno gradu a loco priore in antecedentia revulſa ſunt æquinoctia; ex quo rectè concludit Copernicus, tardiorem ante Ptolemæum fuiſſe motum æquinoctiorum, quam poſtea fuit. repperit autem ex collatione numerorum, Æquinoctiorum præceſſionem ad principium ſuum redituram poſt annos Ægyptios 25816. anomaliam autem illius annis Ægyptiacis 1717 reſtitui. Anomaliam vero obliquitatis ſigniferi, tardiorem duplo anomalia æquinoctiorum, docuit confici annis 3434. Maximam vero inter verum & medium æquinoctium differentiam eſſe partis 1, 10. obliquitatis tandem Zodiaci maximæ a minima intervallum eſſe ′24. quare ex illius datis, in polis terræ hos motus demonſtrare volumus.

Sit itaque Polus Zodiaci G, polus terræ medius punctum X, in linea

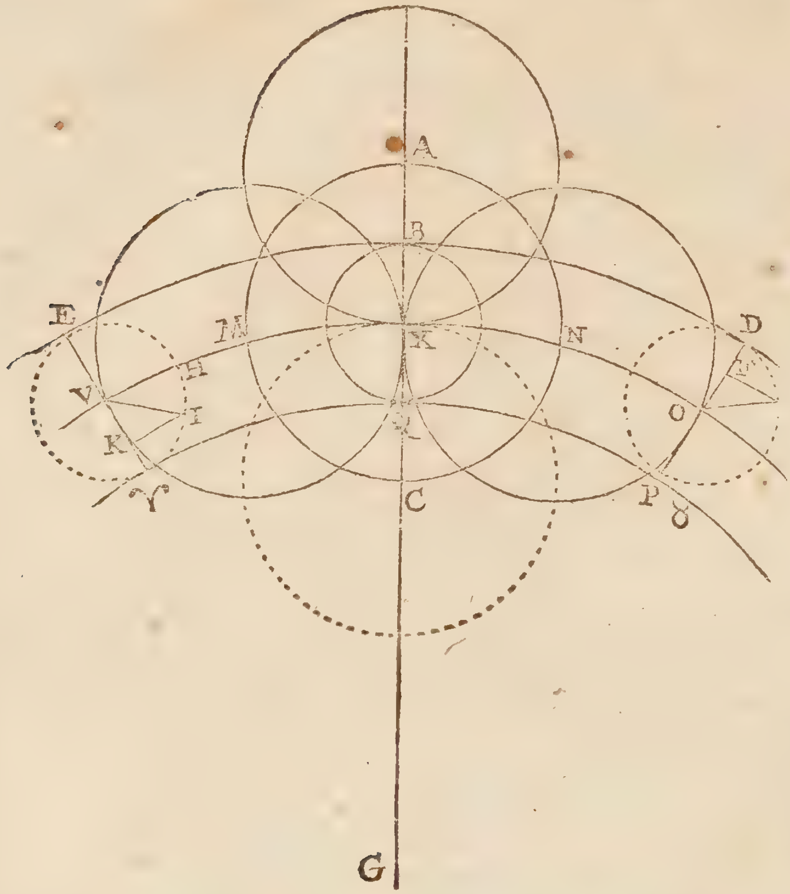
nea A G. ſtatuamus, ex Eratoſthenis, & Hipparchi obſervationibus, exque Ptolemæi ſequentibus, maximam eclipticæ obliquitatem inter tempora Hipparchiana & Ptolemaica contigiſſe, annis ante Ieſum Chriſtum Salvatorem dominumque noſtrum LXIV, & ab illis deprehenſam partibus 23, ′52, diſtantiamque polorum tantam fuiſſe, nempe G B, tunc autem extitit tardiſſimus Æquinoctiorum motus, ut produnt antiquæ obſervationes, quas omnes recenſere operæ pretium eſt.



Cum itaque Timochares, anno Periodi Calippicæ primæ XXXVI, locum ſpicæ Virginis obſervaſſet a ſolſtitio partibus 82, ′20, repperit eandem Ptolemæus a ſolſtitio part. 86, ′40: facta eſt autem Timocharidis obſervatio anno ab Alexandri obitu 30, illa vero Ptolemæi anno ab Alexandri morte CCCLXII, intermedii igitur anni Ægyptii ſunt CCCCXXXII, quibus ſtellæ progreſſæ ſunt in conſequentia, partibus 4, ′20, & ſingulis centenis annis uno gradu, compoſitione nimirum facta æquationis adjectivæ minuentis cum ablativa creſcente.

Ptolemæus porro, anno a Nabonaſſaro 886, cor leonis Alexandriæ obſervabat in leonis gradu $2\frac{1}{2}$.

Albategnius autem, anno a Nabonaſſaro 1626, eandem reperit in leonis g. $14\frac{1}{12}$. Quare à Ptolemæo ad Albategnium motæ ſunt ſtellæ, in annis 740, partibus 11, ′45, & ſingulis 66 annis unum gradum confecerunt. Poſtquam igitur inæqualitas maximũ ablativum limitem attigit, æquatio ablativa in dies minuebatur, unde concitatior factus eſt ille motus. Annis deinde paucis ante Albategnium, tranſierat inæqualitas in ſemicirculum ſecundum, ubi æquationes adjectivæ factæ ſunt, donec etiam limitem

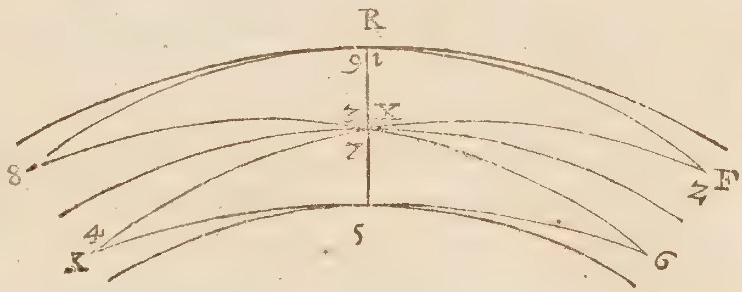


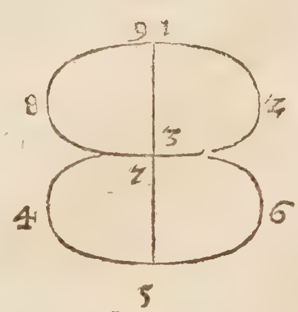
maximi intervalli a medio motu assecutæ sint circa tempora Alphonsi regis, a quo ad nos usque minuitur, nec dum transierunt in semicirculum ablativum. Si itaque in apposito schemate statuamus X polum terræ medium, super lineam V X O supponamus fieri librationem, juxta modum quem demonstravit Copernicus lib. 3 revolutionum cap. 4, ita ut sit V X O g. 2, ′20, duplum scilicet æquationis æquinoctiorum. at super diametrum circelli B Q ′24, eandem librationem, sed duplo tardiorem: demonstrabimus ex illis motibus sic complicatis, æquinoctiorum inæqualem præcessionem & obliquitatis mutationem inter se cohærere, & egregiam harmoniam efficere.

Sit itaque maxima obliquitas signiferi annis ante Christum Dominum 64, aut circiter (hic enim ad amussim *οὐκ ἀκριβολογοῦμεν τοὺς χρόνους, ἢ τῶν χρόνων λεπτομέρη*) part. 23, ′52, sitque vera Polorum terræ & eclipticæ distantia G B, congruatque medium æquinoctium cum vero in linea A G. ab illo tempore ad annum Christi Domini 365, statuamus confecisse anomaliam æquinoctiorum circuli quadrantem A N., tunc per librationem attigit maximum ablativæ prosthaphæreseos limitem, & medium æquinoctium à vero separatum est linea X O, seu g. 1, ′10. Interim vero obliquitas Zodiaci, cujus anomaliæ subduplæ sunt ad æquinoctiorum anomalias, confecit, in parvo circello D P, arcum D L semiquadrantem, & imminuta est obliquitas pro ratione sinus versi D F. Annis vero post Christum fere 794, uno ferme ante Albategnium sæculo, confecit anomalia æquinoctiorum totum semicirculum A C, & tunc anomalia obliquitatis confecit quadrantem circuli; convenerunt ergo æquinoctium verum

rum & medium iterum in recta linea G A, & imminuta eſt obliquitas pro ratione ſemidiametri B X, eratque obliquitas G X 23,′40.

Ab illo tempore ad Albategnium ſemper minuebatur, reperit enim illam Albategnius, anno ab Alexandri obitu 1204, g. 23,′35, & tranſivit anomalia æquinoctiorum in ſemicirculum adjectivum, donec circa annum Chriſti 1225, paulo ante Alphonſi regis Æram, attigit quadrantem M. & maximum limitem adjectivum V, & medium æquinoctium a vero diſtabat linea X V, p. 1,′10, interim vero obliquitas ſigniferi minuebatur; nam Arzahel Hiſpanus, annis poſt Muhamed Albategni 190, obſervavit obliquitatem part. 23,′34. Almeon Almanſoris poſt Arzahelem annis 70, Chriſti 1140, vidit ipſam g. 23,′33,″30, uno ſæculo & annis aliquot ante Alphonſum. Dum ergo ſtetit in extremo limite adjectivo V æquinoctium verum, tunc anomalia obliquitatis ultra quadrantem E H confecit ſemiquadrantem H I, & imminuta eſt obliquitas ab anno Chriſti 794 ad 1225, pro ratione ſinus V K. ab Alphonſo vero ad nos continuo decreſcit adjectiva æquinoctiorum æquatio, unde tardior ipſorum progreſſus apud Copernicum ſentitur. Decreſcit quoque obliquitas Zodiaci; obſervabat enim Prophatius Iudæus, poſt Almeonem annis 160, Chriſti 1300, obliquitatem Zodiaci part. 23,′32. Poſt illum vero Purbachius, & Regiomontanus, anno Chriſti 1460, obſervarunt illam grad. 23,′28. tandem Wernerus, & poſt illum Copernicus anno 1514, g. 23,′28, & ſcrup.″ aliquot; eſtque adhuc decreſcens hoc anno 1635, donec juxta tabulas, & Copernicum, anno 1653 menſe Martio, verum æquinoctium iterum cum medio conveniat in linea G A; tunc enim minima continget diſtantia polorum terræ & Zodiaci G Q, minimaque obliquitas. ambo igitur illi motus complicati efficiunt corollam implicatam juxta appoſitas figuras, in binis revolutionibus anomaliæ æquinoctiorũ, & una obliquitatis ſigniferi.





CAPVT XIX.

Triplices hos motus naturales terræ esse posse.

SIquis vero dicat, corpus unicum unico moveri motu naturali, alios esse violentos, propterea terram moveri non posse motu circa axem diurno, & axem illum tertium motum insuper habere: quia si annuus naturalis est, alii duo violenti futuri sunt, aut viceversa. Deinde videtur illa motuum multiplicatio formarum multiplicationem inducere in unum & idem subjectum, quæ tamen in naturalibus esse nequit; quidquid enim quo in rerum natura existit unum est & per formam suam tale: formis igitur, quæ constituunt omnia in suis essentiis & existentiis, multiplicatis, in uno subjecto unum erit multa, quod est impossibile.

Quæ sane objectio vera est, sed adversus motum terræ triplicem non militat. animadvertendum autem, hanc propositionem, unius corporis unicum esse motum, intelligi de motu locali, quo ab uno spatio ad aliud corpus transfertur, quo sensu nullum corpus plus uno moveri motu potest; alias unum individuum fieret plura; vel corpus pluribus in locis positiones obtineret simul, & eodem tempore, quod naturæ vires longè superat, soliusque divinæ omnipotentiæ opus est.

Verum si intelligatur de circularibus alicujus corporis globosi motibus, circa proprium axem occupantis unum locum, certum est illos multiplicari posse, & ex propria subjecti forma manantes naturales per se fore, nec a futuro agente imprimendos; hæc autem ratio est, quare sphæra motu locali per circulum lata circa axem revolvatur, alioque insuper motu volvi possit; quia motus ille scilicet per circulum solus est de loco ad locum, nec alio simul motu in alias partes, & alia ubi distrahitur corpus; motus vero sphæræ circa centrum & proprium axem, non distrahit in plura loca, nec formarum multiplicationem importat, sed unius formæ plures solummodo facultates, quæ quidem actu primo una est, actu vero secundo & penes executionem multiplex. Vnde neque implicat ex parte moventis formæ, quæ una formaliter & essentialiter semper manet, sed virtute multiplex ad multa se extendit, neque ex parte subjecti quod indivisum stat, neque tandem ex parte termini qui unus semper est, aliqua oritur contradictio.

A contrariis autem illud evidentissimè probatur, a motibus nempe violentis; unius enim corporis violenter moti, unicus tantum potest esse motus localis ab uno loco ad alium, tot enim repugnant multiplicationi violentorum motuum localium, in uno simul subjecto, quam naturalium. at sphæ-

at ſphæricum de loco ad locum vi impulſum duobus inſuper moveri poterit motibus, nempe circa centrum & axem, atque ipſius axis nutantis motu & libratione; ergo ſphæricum pluribus poterit moveri motibus ſimul, uno locali, duobuſque in loco.

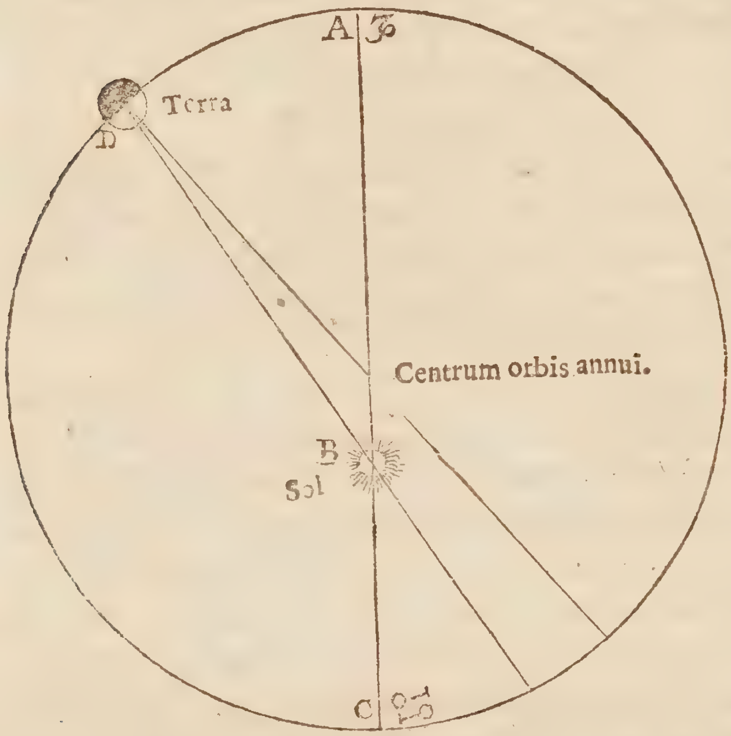
Sumatur exemplum a projectione ſphæræ ligneæ, vel cujuſlibet materiei, per planum, duobus diſtinctis eodem tempore motibus movebitur, & aliquando tribus; primo namque movetur ſecundum lineam rectam in planitie, ſecundo circa proprium axem & centrum, tertio axis ille aliquando devergit, aliquando attollitur. illi vero tres motus ſimul ſunt in uno & eodem corpore. implicaret ſane vel impoſſibilitatem, vel contradictionem, unius ſphæræ plures eſſe ſimul motus locales; omnis enim motus localis duobus comprehenditur terminis, initii, & finis, & ad plures ſimul ſi tenderet terminos, corpus unum plura ſimul teneret loca, quod viribus phyſicis fieri nequit; at motus illi, & circa axem, & ipſius axis, etſi ſunt dum movetur corpus de loco ad locum, fiunt tamen in loco, non multiplicatis corporis locis, in ipſa nempe ſphæra, quæ ſibi ſpatium facit immobile, eodem ſitu partium inter ſe, & circa centrum ſervato.

Nec ille motus axis terreſtris in rerum natura inutilis eſt, illius enim beneficio totum illud terræ ſpatium, quod utrumque tropicum interjacet, omnes firmamenti ſtellas ſuccedentibus annis videt: quæque ſtellæ olim auſtrale hemiſphærium colluſtrarunt, ad boreas partes paulatim accedentes, illas illuminant, fortiuſque ſuas vires imprimunt, & boreales viciſſim verſus auſtrum converſæ; tractus enim ille terreſtris velut uterus magnæ matris eſt, in quo genitales virtutes, & rerum ex illa naſcentium productiva potentia conſervantur, & ad utrumque Polum uſque, per tranſpirationem ſubſtantialium, & tenuiorum partium, deferuntur. non etenim terra corpus ſtolidum & inanime eſt, ſed ſuo modo vivit; alias nec vim generativam quæ vitalis corporis eſt haberet, nec è ſeminibus exanimatis vegetantem plantam educeret. & hoc notatu digniſſimum eſt, dum uterum ſuum ad ſolem terra convertit, in utroque æquinoctio concipere, & vim prolificam exerere; æſtus maris altius fervere, majoremque tum demum accidere aquarum commotionem, prout omnes & notant & referunt Naucleri, terra, totaque elementari ſphæra quaſi geſtiente, & ſubſultante in amplexu Solis.

CAPVT XX.

De hypothesi Solis Copernicana.

NIhil à Ptolemaica differt, nisi quantum ad situm terræ & Solis. Solem itaque Copernicus in medio situm ostendens, terram volvi circa illum statuit, adeo ut ipse Sol totum Zodiacum percurrere existimemus, dum ipsi vehimur, & Solem ad oppositas circuli partes cernimus.



Circulum terrę annuum Soli eccentricum statuit, totamque inæqualitatem tribuit eccentricitati, quã hisce temporibus facit particular. 322, qualium eccentrici radius fuerit 10000, minorem Ptolemaica, & Alphonsina; quam quoque variabilem facit, maximamque contigisse temporibus Hipparchum inter & Ptolemæum elapsis, part. 420, qualium quæ ex centro fuerint 10000; hancque vult esse commensurabilem æquinoctiorum & obliquitatis eclipticæ mutationi, adeo ut maximæ simul sint & Zodiaci λόξωσις, & orbis annui eccentricitas, minimæ quoque simul; apogæum Solis tempore suo statuit in 69, g. 6.

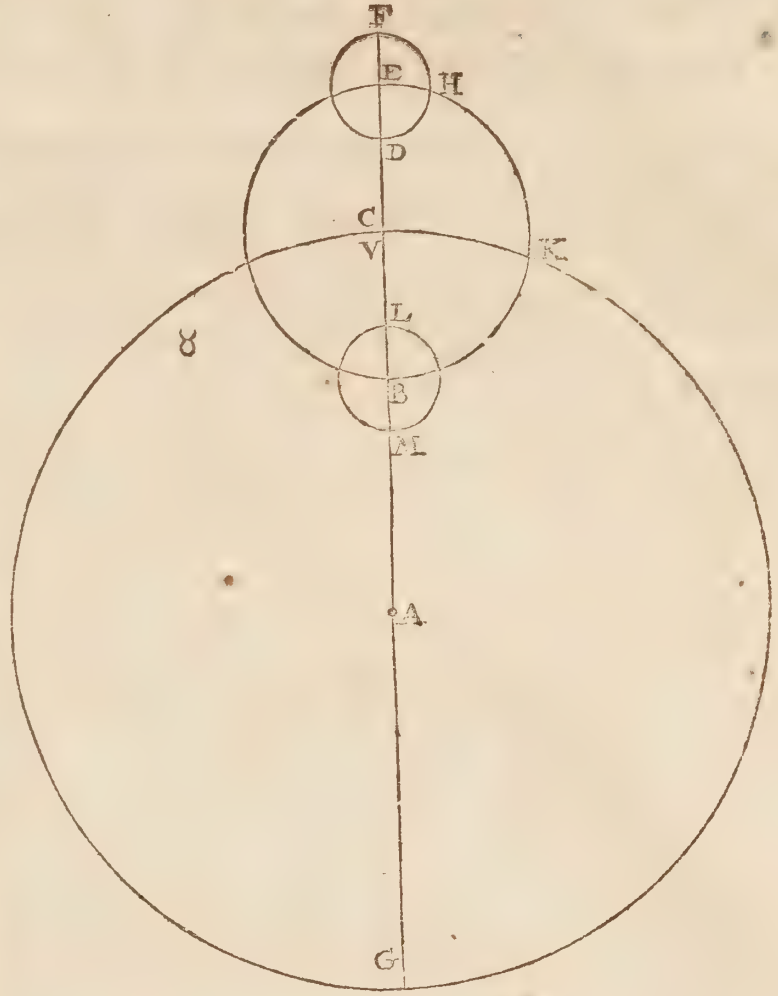
Maxima porro Solis a terra distantia A B statuitur ab illo terræ semidiam. 1179. Minima vero C D semid. 1105, ′9, ″52.

CAPVT XXI.

Lunaris hypothesis Copernicana.

LVnarem hypothesim ita disposuit, ut eccentrico Ptolemaico eliminato, & eccentricitate sublata, concentricum cum duplici epicyclo Lunæ fabricaverit; Periodici igitur inæqualitati demonstrandæ epicyclum Ptolemaicum retinuit; ut autem menstruam demonstraret, substituit Ptole-

Ptolemaicæ eccentricitati epicyclum alterum; talis autem est illius hypothesis.



A terra, C G terræ concentricus epicyclus Lunæ primus B E, qui per totum Zodiacum volvitur circulo C G epicyclus secundus F D.

Quotiescumque Luna in Perigæo epicycli fuerit, tunc centrum epicycli secundi erit in B; ipsa vero existente in apogæo, centrum epicycli secundi erit in E; & hic est motus periodicus.

Synodici autem motus talis est regula, in omnibus conjunctionibus & oppositionibus corpus Lunæ est in D, proximus centro epicycli primi, in quadraturis est in F. bis igitur in mense in epicyclepicyclo revolvitur Luna.

Movetur in epicyclo contra seriem signorum in superiori parte, in inferiore secundum seriem signorum, incipiens ab E in K per B, hoc ordine, E B K; in epicyclo vero secundo movetur secundum ordinẽ D H F.

Tales autem sunt magnitudines A C 10000, C F 1334 maxima scilicet prosthaphæresis, quæ in quadraturiis & mediis epicycli longitudinibus contingit, C D 860 maxima æquatio in conjunctionibus & oppositionibus, C E 1097, E F 237.

Hacque simplici hypothesi geometrica demonstravit magnus ille vir Lunæ motus, explosa Ptolemæi ἀγεωμετρία.

Distantiam Lunæ a terra mediam prodit A C semid. terræ 60, ′18. In ☌ & ☍ maximam A D semidiam. 65, ′29, C D semidiam. 5, ′11, in prædictis vero conjunctionibus & oppositionibus minimam A L 55, ′7.

In qua-

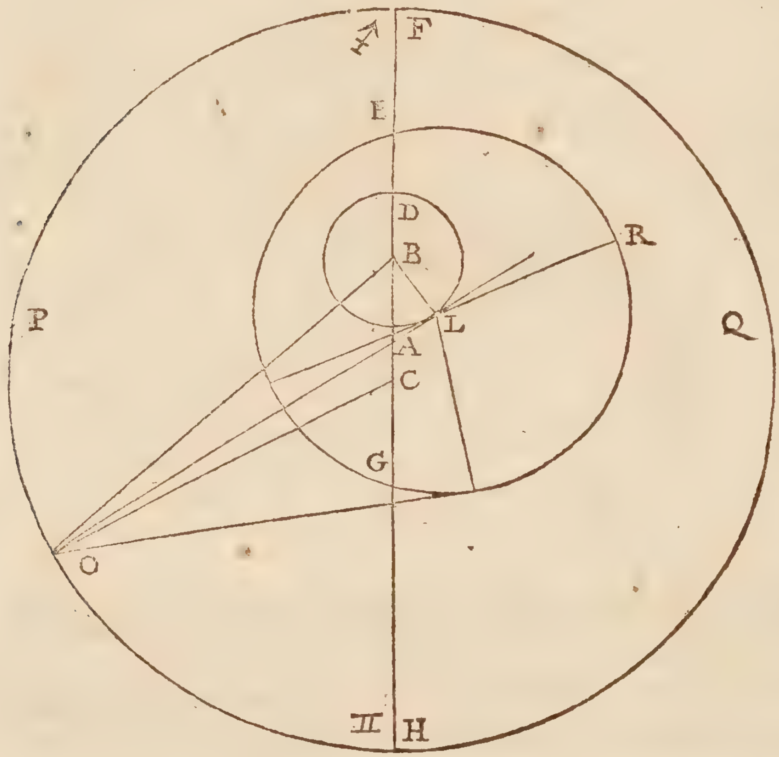
In quadraturis maximam distantiam A F semid. terræ 68, 20, minimam vero A M semid. terræ 52, 16.

Inclinatur autem orbis Lunæ planum plano Zodiaci angulo fixo g. 5.

CAPUT XXII.

Mercurii hypothesis Copernicana.

HUjus quoque planetæ hypothesim reformavit Copernicus, & juxta Geometriæ leges ordinavit, retentis nihilominus numeris Ptolemaicis.



In præsenti schemate C centrum orbis annui, orbis annuus F O H, orbis planetæ E G, centrum L.

Circellus D A, juxta formam Ptolemaicam retentus, est is, super quo secundum seriem signorum centrum orbis Mercurii binas in anno facit revolutiones, adeo ut quando terra est in linea absidum F H, tunc centrum orbis Mercurii teneat punctum D, maximaque contingat eccentricitas C D.

Quando vero fuerit terra in mediis longitudinibus ab apogæo Mercurii, hoc est in P & Q, tunc centrum orbis Mercurii est in A, & minima fit eccentricitas C A.

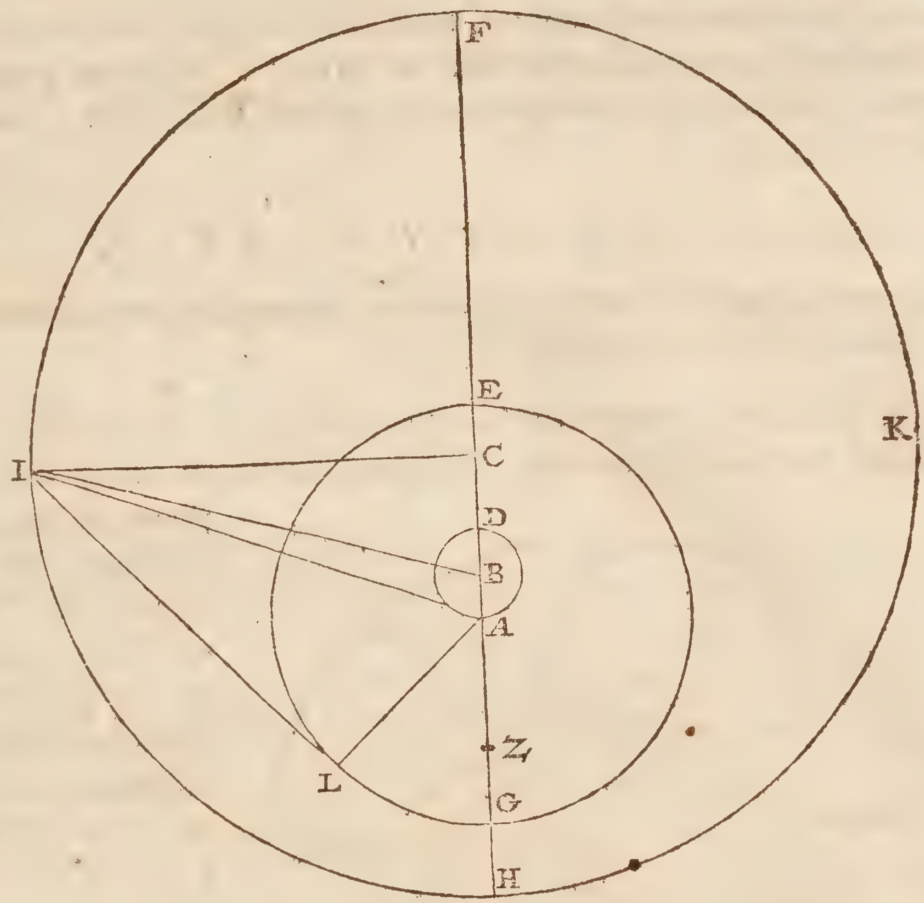
Magnitudines tales sunt; qualium fuerit C F 100000, erit L R 35733, D C 9479, A D 4240, B C 7359, A C 5239, A B 2120. Mercurii maxima à terra distantia, quando Soli junctus tenet locum orbis apogæum semid. terræ 1657 H E. perigæus vero, & Soli junctus distat a terra in minima remotione semidiam. 627 F E. Apogæum his temporibus ♐ I.

CAPVT XXIII.

Hypothesis Veneris Copernicana.

SImplex quoque & geometrica est apud Copernicum Veneris hypothesis, constatq; duobus circulis; magno, per quem corpus planetæ fertur; minori, per quem centrum magni circuli binam anno revolutionem facit, tenetque locum æquantis Ptolemaici.

In præsenti figura F H orbis annuus, centrum illius C, orbis Veneris E G, centrum illius A, tota & maxima eccentricitas C A, minima C D, circellus D A, cujus centrum B, centrum orbis Veneris, in ipso A bis anno uno revolutionem facit, secundum ordinem signorum, ab D incipiens.



Talis igitur est revolutionum ordo.

Quandocumque terra fuerit in summa vel infima planetæ abside F H, tunc erit centrum eccentrici Veneris in D, & minima eccentricitas C D; dum vero veniet ab F in I, & fuerit F C I, p. 90, centrum orbis Veneris est in A, & maxima contingit eccentricitas C A; devoluta terra ad perigæum H, centrum orbis iterum reperitur in D, & minima contingit eccentricitas D C.

Quando vero terra ad medias longitudines secundi semicirculi K reperitur, iterum centrum orbis in A, & restituta terra in F, centrum orbis redit ad D.

Contrarium igitur evenit ejus quod ſupra in Mercurio oſtenſum eſt; nam Mercurii eccentricitates maximæ ſunt, quando terra eſt in illius abſidibus; minimæ in mediis longitudinibus. Veneris vero maximæ eccentricitates contingunt in mediis longitudinibus: minimæ in abſidibus.

Magnitudines ſunt AL 71930, AC 3776, DA 1888, DC totidem, BA 944, qualium fuerit CF part. 100000.

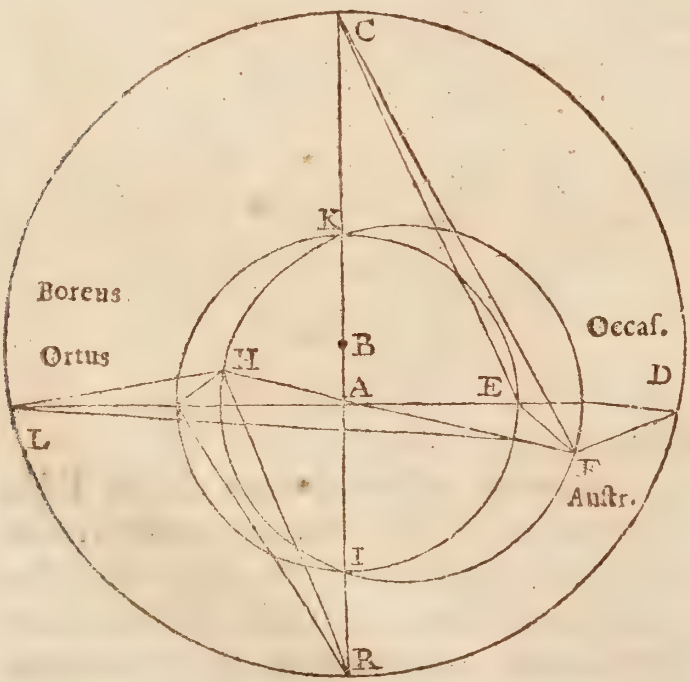
Veneris maxima a terra diſtantia FZ 1984 ſemid. terræ; HZ minima, ſemid. 300. apogæum his temporibus ♊ 16.

Quantum ad latitudines horum planetarum ſpectat, Copernicus, ſecure nimis Ptolemæo acquieſcens, eaſdem aſſumpſit, iiſdemque demonſtrationibus perfecit; quare, cum nihil diverſum a Ptolemæi pragmatia hic conſtituerit, ſuperiora non repetemus; monuiſſe ſufficiet, illum de deviatione dubitaſſe.

CAPUT XXIV.

De vera latitudine Veneris, & Mercurii, ſub angulo fixo inclinationis planorum orbium, ad planum Zodiaci.

Sit Mercurii apogæum C, perigæum R, in ♐ & ♊ primis partibus juxta Copernicum. Sit planum orbis annui CD, & in eodem plano ſit circulus HIK. Inclinetur vero orbis Mercurii, planum GIE, ſuper plano HIF, adeo ut pars ſeu ſemicirculus KGI in ſeptentrionem vergat, alter vero in auſtrum, nempe IEK; poſita igitur terra in abſidibus C vel R, tota latitudo penes maximos a Sole digreſſionis limites apparet ſub angulis GCH, GRH, vel ERF; in conjunctionibus vero cum Sole minimas, aut prope nullas: cadit enim linea, a terra in planetam, in ipſos nodos, vel prope.



Terra ergo exiſtente in C, in Geminis, tunc remotiſſimus eſt orbis Mercurii a terra, & latitudines apparent, quando in maximis a Sole digreſſio-

greſſionibus videtur; & hæc latitudo Ptolemæo dicitur reflexio.

Quando vero terra venit in L, in Virginis ſignum, Solque apparet in Piſcibus, tunc nullæ ſunt latitudines in maximis a Sole elongationibus, ſed totæ in conjunctione; & talis latitudo H L G, E D F, dicebatur Ptolemæo inclinatio lineæ augium epicycli; quæ ſola & unica eſt latitudo, angulo fixo permanens H A G, juxta Ptolemæum & Copernicum, in Mercurio g.6, ´15, in Venere vero 2, ´30.

Latitudines quoque Veneris; his viciſſitudinibus cernuntur in ſumma: & infima abſide nullæ Veneris apparent, ſicut in Mercurio, niſi in limitibus evagationis a Sole, nempe in G vel F. in conjunctionibus vero nullæ videntur. Terra a Sagittario in Piſces abeunte, & Sole in Virgine viſo, in conjunctione Veneris & Solis patitur illa maximam latitudinem, in digreſſionibus aut parvam, aut nullam.

Primus itaque Mercurii ſemicirculus borealis eſt, ſecundus auſtrinus; Veneris primus auſtrinus, ſecundus borealis.

Si terra ſit in L, in Virgine, Venuſque juncta Soli & perigæo orbis H, erit angulus latitudinis H L G, maximus in boream, propter laterum H L, G L, brevitatem. ſi vero ſit in E, in apogæo, erit angulus latitudinis auſtrinæ minor E L F; quia latera E L, F L longiora ſunt. Ita in Mercurio accidit.

Vera itaque latitudinum inferiorum data cauſa, oſtendit eam reflexionis latitudinem, quam Ptolemæus dederat planetis, lateralem eſſe, ad oculum latitudinem G R H, E C F, viſo angulo inclinationis ex obliquo. Inclinationem vero, quam lineæ augium epicycli conceſſerat, eſſe totam latitudinem facialiter objectam. eſt vero latitudo lateralis media inter maximam H L G, & minimam E L F.

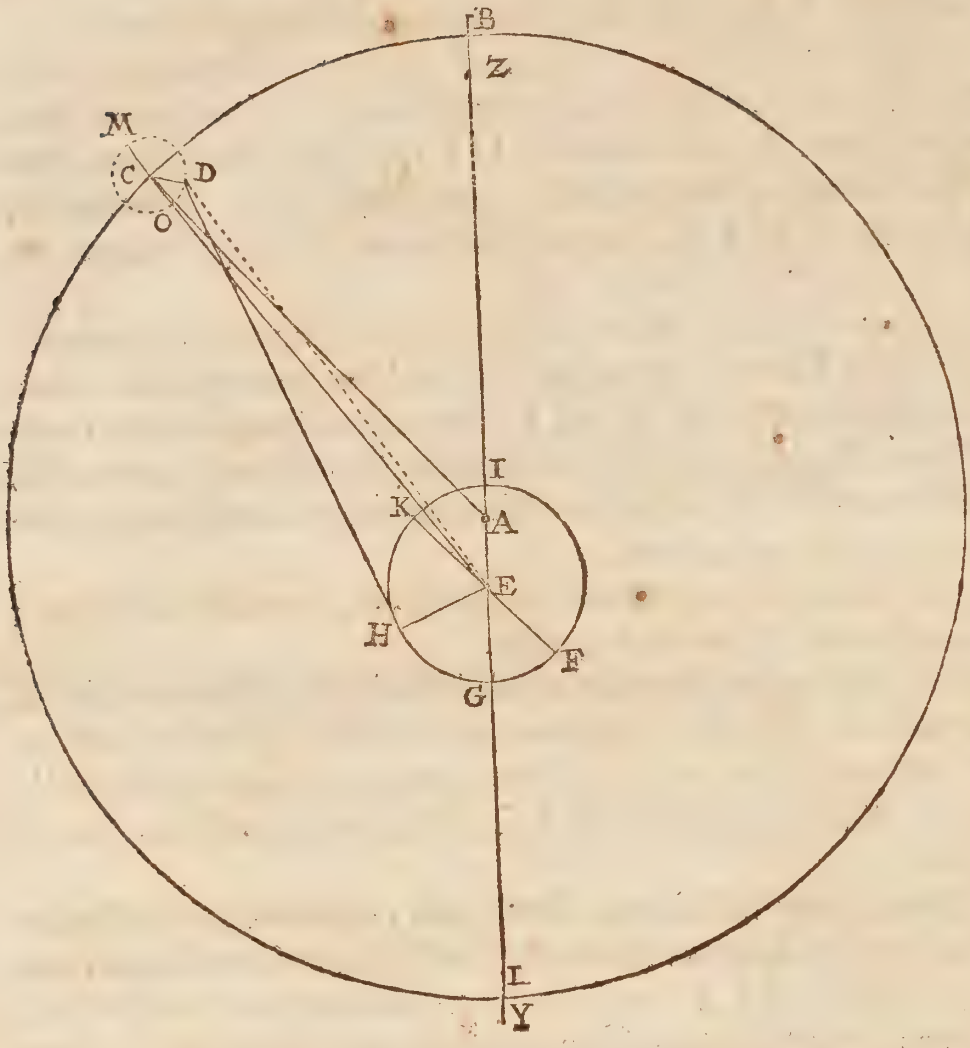
CAPVT XXV.

Hypotheſes Copernicanæ, Saturni, Iovis, & Martis.

Saturni Syſtema.

Eorum hypotheſes inter ſe ſimiles ſunt: habent enim, in ſchemate ſequenti, orbem magnum B C L eccentricum orbi annuo; diſtantia centrorum A E comprehendit dodrantem primæ inæqualitatis; quadrans vero reliquus datus eſt ſemidiam. C D circuli æquatorei, qui vices præſtat æquantis Ptolemaici; talis autem eſt regula motuum in hac forma.

Quando centrum æquantis C fuerit in B planetæ apogæo, tunc planeta occupat in æquante punctum O, centro eccentrici A proximum; quando vero centrum æquantis fuerit in L, tunc planeta eſt in M, a



centro A remotiſſimus, adeo ut ſint commenſurabiles, & ęquales centri æquantis C, per eccentricum revolutiones & planetæ in epicyclio ęquatoreo, ſemperque æquales ſint anguli BAC, DCA.

Prima inæqualitas conſtat angulis ACE, & CED. Secunda, quæ oritur ex motu terræ annuo, comprehenditur angulo HDE, cujus ratio oritur ex ratione ſemidiametri EH orbis annui ad ſemidiamet. orbis planetæ AC.

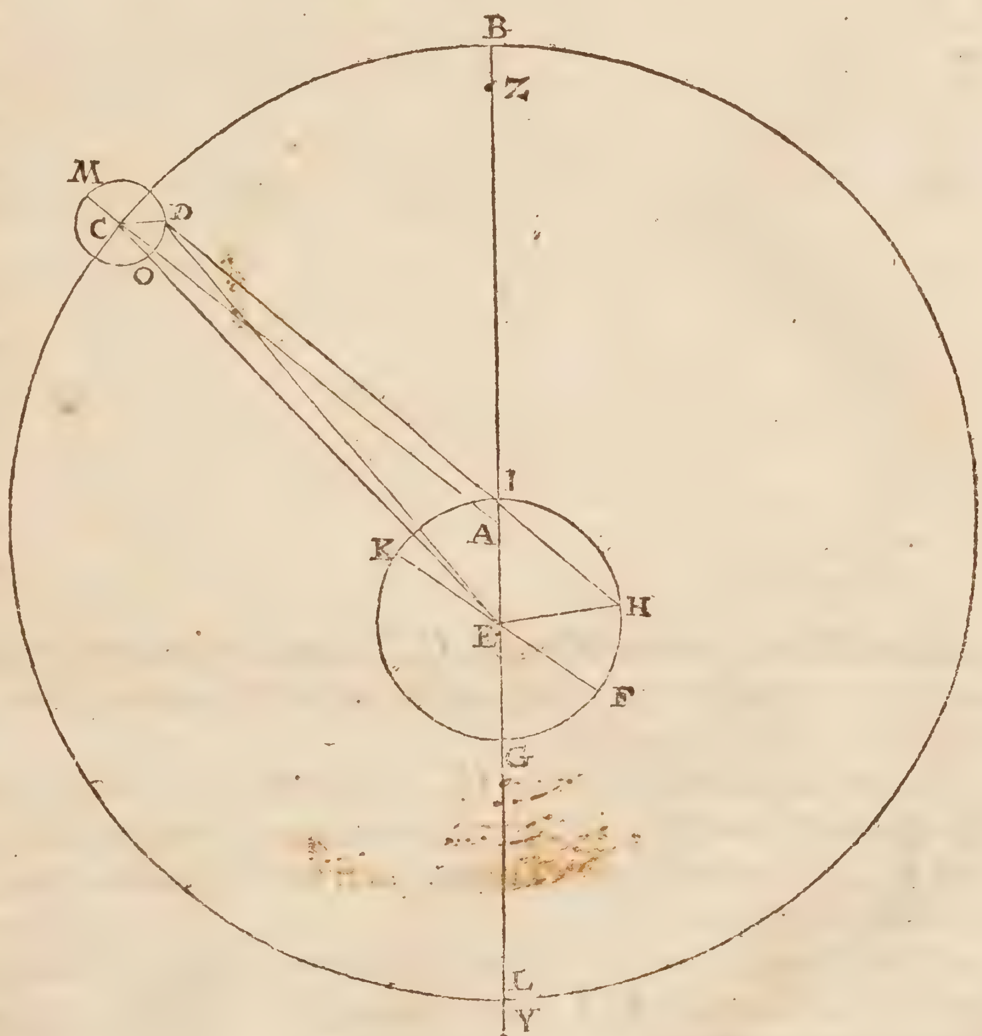
Linea medii motus Solis HE, terra exiſtente in H, vel FE, terra poſita in F aut K, linea medii motus planetæ AC, veri HD.

Mediæ conjunctiones accidunt quando terra eſt in F, lineaque medii motus planetæ fuerit AC, parallela FK: terra vero proficiſcente ab F in I, addit ſecunda inæqualitas motui planetæ reclinando lineam viſi loci planetæ in conſequentia a B verſus L, donec quæ a D ducitur, tangat orbem GIK terræ annuum, tunc enim maxima adjectiva inæqualitas ſecunda contingit, in quadraturis illorum cum Sole: terra vero proficiſcens ab I, in H, oſtendit planetam regredientem, reclinando lineas viſionis in antecedentia verſus B: in medio vero regreſſus, quando terra eſt in K, apparet planeta Soli è diametro oppoſitus: cum vero terra venerit in H, accidunt maximæ ablativæ inæqualitates, cum a Sole iterum

rum apparent distantes gradibus 90, rursusque augetur illorum motus.

Saturni orbium magnitudines sic se habent; A B 10000, eccentricitas A E 900, semidiameter æquantis C D 300, semidiameter autem orbis annui E H ex observatis est 1090, & est ad semidiametrum A C ut 1 ad 9 $\frac{1}{6}$. apogæum vero Saturni his temporibus in ♑ prima parte: tota prima inæqualitas est grad. 6, ′54, secunda vero in mediis Saturni a terra distantiis g. 6, ′16. Hinc colligitur maxima distantia Saturni a terra, cum tenet in conjunctione Solis apogæum eccentrici, nempe G Z 12247; minima vero G Y, quando Saturnus tenet in oppositione Solis perigæum eccentrici, est semid. terræ 8706; media 10476.

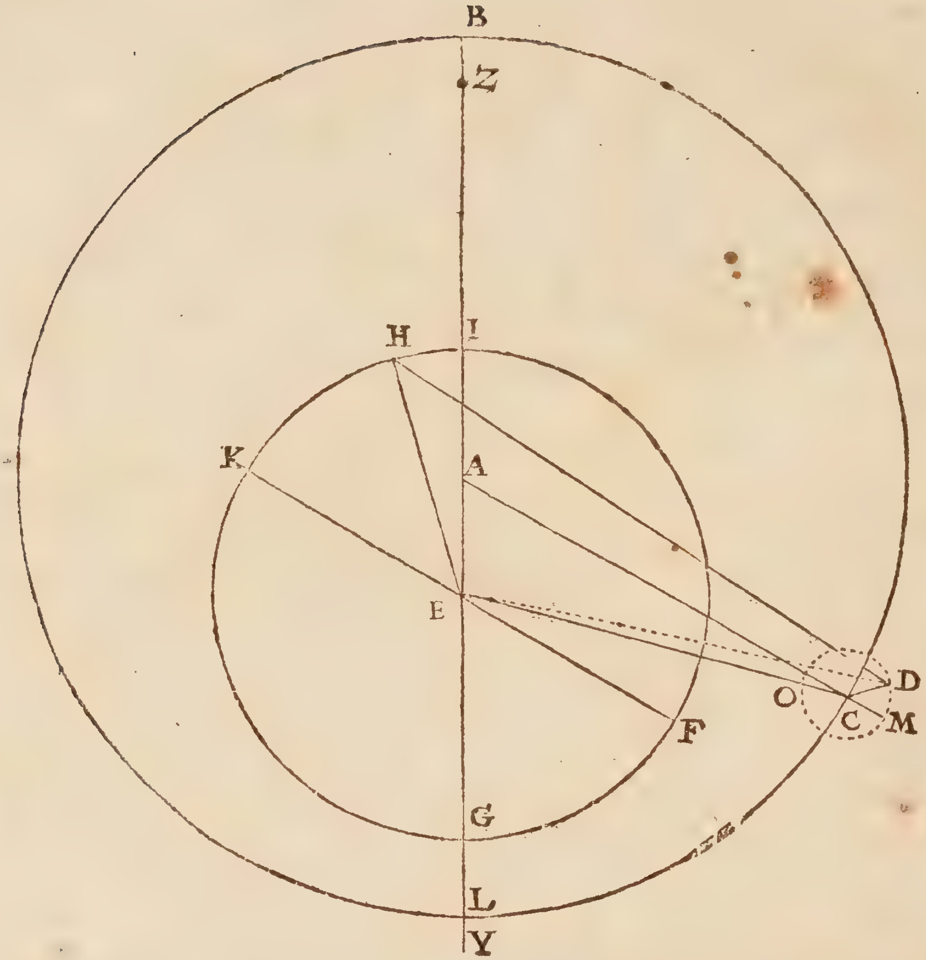
Systema Iovis.



Iovis orbes & magnitudines ita taxavit Copernicus, A B 10000, A E 687, C D 229, semidiameter orbis annui H E, 1922: seu est K E ad A B ut 1, ad 5, ′13. Prima inæqualitas est g. 5, ′16 fere, secunda g. 11, ′5.

Ex his colligitur maxima Iovis a terra distantia; quando est summa abside circuli, Soli junctus, recta G Z semidiametrorum terræ 7356; minima vero G Y, quando Iupiter Soli oppositus tenet perigæum eccentrici, est semid. 4527 $\frac{1}{2}$; media 5941 $\frac{3}{4}$.

Systema Martis.



In Marte vero demonstravit AE 1460, CD 500, qualium fuerit AB 10000; ostendit vero EH 6682 earundem: id est, semidiamet. EH orbis annui est ad B, ut 1 ad 1, '30. Prima inæqualitas colligitur g. 11, '18. Secunda vero in mediis distantiis 41, '56. hinc maxima Martis a terra distantia GZ, semid. terræ $3015\frac{1}{2}$, minima GY 403. hinc media 1709: propior est igitur Mars acronychus, Sole in perigæo orbis Soli oppositus.

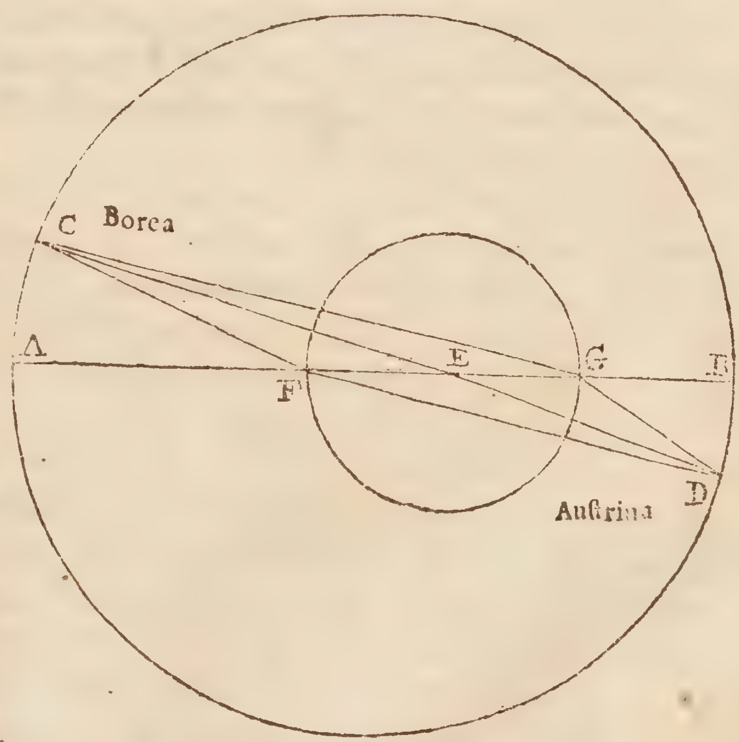
Placet inquirere quanta sit IZ, distantia terræ a Marte, quando tenet apogæum eccentrici, & Soli est oppositus: data est GZ terræ semid. $3015\frac{1}{2}$, GI vero diameter orbis annui $2284\frac{1}{6}$, semid. terræ, dabitur IZ semidiam. $731\frac{1}{3}$.

Similiter, quando Mars est in perigæo eccentrici, & Soli junctus, quanta sit IY. Data est GY semid. terr. 403, & IG $2284\frac{1}{6}$, dabitur IY semidiamet. $2687\frac{1}{6}$.

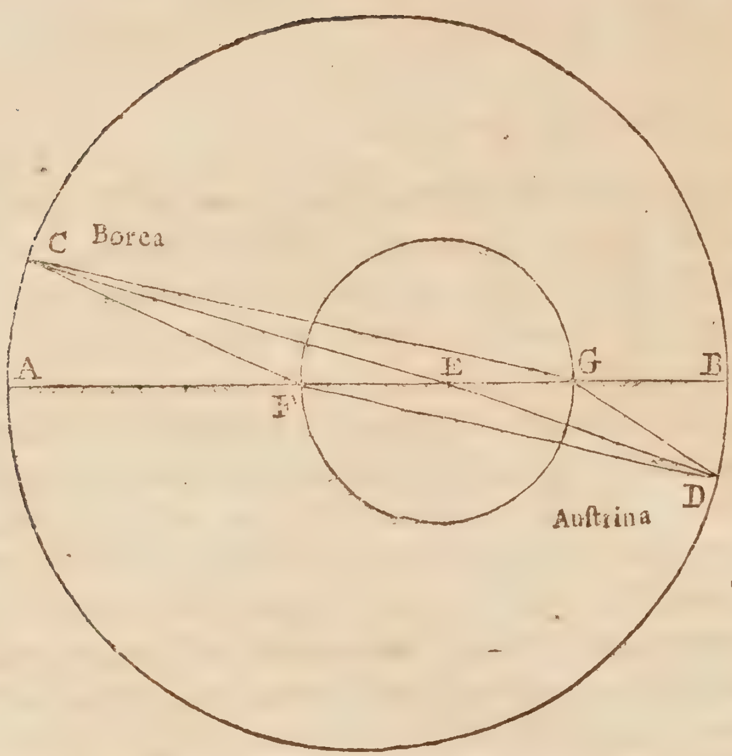
CAPVT XXVI.

De latitudinibus superiorum.

SVpra explicavimus modos quibus latitudines superiorum a Ptolemæo demonstratæ fuerunt, & antiquis per eccentri inclinationem, atque etiam per motum axis absidum epicycli, cujus planum extra nodos a plano eccentrici declinare volebat Ptolemæus, hac lege, ut pars epicycli inferior in eandem a plano eccentrici declinaret partem, in quam planum ipsius eccentrici a plano Zodiaci devergebat: cum igitur latitudo eccentrici erat borea, tunc etiam perigæum epicycli in boream a plano eccentrici attollebatur: hinc autem nata est illa hypothesis motus axis epicycli, quod laxiores visi sint planetæ facere latitudines in Solis oppositionibus; strictiores vero in conjunctionibus. Sed verarum hypothesium ignorantia hos motus multiplicavit, qui penes visum solummodo existunt, propter majorem terræ ad planetam appropinquationem; arcus propterea inclinationis sub majori videtur angulo existente planeta acronycho, sub minori vero dum planeta est hypaugus: exemplo pro cæteris nobis erit Mars, Copernicum sequuti, cujus hypotheses describimus.



Sit planum orbis annui, & Zodiaci linea AFGB. sit planum eccentrici planetæ inclinatum super plano Zodiaci CED, quantitate anguli CEA, seu opposito æquali BED. sit planeta Soli junctus, planeta in C, terra in G; angulus latitudinis CGA, qui cum sit interior angulo CEA, erit minor: unde etiam, quando planetæ sunt in limitibus latitudinum, Solique juncti sunt, minores faciunt latitudines angulo inclinationis planorum eccentrici & Zodiaci; quando vero terra fuerit inter Solem & ipsos, veluti in F, planeta existente in C, angulus latitudinis CFA boreus; vel terra in G, & planeta in D, angulus BGD semper



semper major est angulo inclinationis; accessus itaque sive recessus terræ a planeta auget vel minuit latitudines, quæ enim æqualia manent, & sub diversis videntur distantiis, modo sub majori modo sub minori videntur angulo.

Sit igitur inclinatio plani eccentrici Martis C E D super plano orbis annui & Zodiaci A F E B, angulus B E D, seu C E A g.1,′50. sit borea latitudo angulus C E A, australis B E D, borea ad partes eccentrici superiores, austrina ad inferiores pertineat.

Ex superioribus data est longitudine E C, quando planeta tenet apogæum eccentrici p.1,′38,″57. Sed E D, quando planeta tenet perigæum eccentrici, data est earundem partium 1,′22,″26, qualium E G semidiameter orbis annui fuerit 1.

Patet igitur ex illis, ubi planeta eccentrici summam absidem tenuerit, fueritque acronychus, terra existente in F, fore A F ′38,″57, qualium E F fuerit 60, seu pars 1; quare latitudo planetæ in tali situ major est angulo inclinationis C E F, toto angulo E C F; visa est autem latitudo borea maxima g. 4,′30, angulus scilicet C F A, major angulo inclinationis C E F, g.1,′50. quia C A, subtendens angulum C E A, videtur sub minori distantia A F, sed ab E videtur sub majori.

Quamvis autem angulus B E D inclinationis plani eccentrici æqualis sit angulo C E A, quia data est G B ′22,″26, qualium est E G 60, minorque est G B quam F A; ideo, quando planeta pernox factus tenet perigæum eccentrici D, videtur sub majori angulo latitudinis B G D part. 6,′54, majorique angulo inclinationis B E D.

Cum vero hypaugus factus fuerit, & tenuerit apogæum eccentrici, tunc angulus latitudinis borealis C G A erit ′5, australis vero B F D ′6.

Placet vero, ex dato inclinationis angulo B E D, minimaque Martis a terra distantia G B, investigare quantus sit angulus latitudinis B G D versus austrum.

In

In triangulo GED data ſunt latera GE 10000, & ED 13677. cum angulo comprehenſo GED, dabitur etiam GDE g. 5,′3,″25. angulus autem BGD latitudinis veræ planetæ in tali loco componitur ex angulo inclinationis GED g. 1,′50, & angulo GDE, generato ex diſtantia G ab E, g. 5,′3,″25, latitudo ergo maxima auſtrina Martis eſt part. 6,′53$\frac{5}{12}$.

Ex verâ igitur ſimplici & reali cauſa, non imaginariis circulis, & eorum librationibus, ſcientifice demonſtratur, quare planeta perigæus majores faciat latitudines, apogæus minores, non ex ficto epicycli nullibi exiſtentis motu, ſed terræ ad planetam acceſſu.

Hinc etiam elucet vera ratio, cur Martis perigæi latitudines tam laxæ appareant, dum Soli oppoſitus fit παννύχιος, ante vero & poſt occultationes tam parvæ, quia ſcilicet longiſſimè recedit terra a Marte Soli juncto, eidemque admodum vicina fit dum Marti Sol opponitur.

In duobus aliis, Saturno & Iove, eadem eſt ratio demonſtrationis; ſed latitudines boreæ & auſtrinæ non fiunt tam inæquales; quia differentia diſtantiarum a terra maximæ & minimæ minorem habet rationem ad orbes illorum, quam differentia diſtantiarum maximæ & minimæ terræ à Marte ad illius orbem.

Nemo itaque non videt, quantum verum mundi ſyſtema præcellat, & longe antiquum ſuppoſititium ſuperet, niſi forte quis in geometria, optica, & aſtronomia rudis fuerit.

CAPVT XXVII.

Quid in hypotheſibus particularibus planetarum non congruum ſit, & conveniens apud Copernicum.

EXplicata generali conſtitutione mundi Copernica, & geometricè quod nullus huc uſque præſtitit probata; planetarum etiam particularibus hypotheſibus juxta illius placita explicatis: quid in illis non conveniens exiſtere mihi videtur, ingenuè & libere dicam.

Vt primam inæqualitatem cum ſecunda concinnaret Copernicus, & habitudines orbis annui ad orbem planetæ coaptaret, ſicut & ante ipſum Ptolemæus, eccentricitatem ita diſpoſuit, ut medietas eccentrico deferenti concederetur Saturno, Iovi, & Veneri, Marti vero paulo plus medietate; hinc natus eſt Copernico circulus æquatoreus, cujus beneficio planeta in apogæo minus ſublimaretur; in perigæo vero magis quam ſi tota eccentricitas concederetur orbi planetæ: hanc vero diſconvenientiam ſecum importat, ut duobus motibus contrariis moveatur planeta in

eccentrico ; uno quo defertur vi centri æquatorei circuli , alio quo contranititur aliquando in æquatoreo circulo : quæ motuum diſtractio, meo judicio, convenire nequit corporibus, quorum motus perennes ſunt ; etſi enim motus planetæ in eccentrici medietate ſuperiore revera tardior exiſtit, minime tamen fieri poteſt ut id accidat motuum diſtractione,uno alii detrahente,quippe citra violentiam id fieri nequit : deinde,motibus duobus volvi corpus cœleſte , uno naturali quo per æquatoreum circellum volvitur,alio violento quo rapitur a centro illius æquatorei circelli. Dicent forte aliqui , uno motu per epicyclium ambulare & incedere , vi, & ἐνδελεχίᾳ propriæ formæ, alio ab intelligentia abripi. Sed illa diſcors ſocietas naturam juvat ? uni corpori unus debetur motus, & unus circulus , quod jam probavimus.

In Tychonica pariter hypotheſi valde diſplicet eccentricitas illa tranſlata in duplicem epicyclum, quibus etiam multiplicantur motus , eademque incommoda quæ in Copernicæa accidunt.

Reſpondebunt pro Copernico & Tychone , planetas unicum circulum deſcribere his motibus , quare conſiderandum eſſe motum planetarum in illo , cujus velocitas & tarditas demonſtrantur circulis æquantibus : verum illis reſpondeo ; conceſſo , datoque quod ajunt circulum etiam deſcribere beneficio æquantis ; hoc non ſufficere,nam penes veros motus & apparentes conſideratur ille motus in eccentrico,modo tardus,modo celer. Quæritur vero motus medius ſemper æqualis reſpectu centri eccentrici. Quare via quærenda eſt, vel ſi jam aperta ſit calcanda, qua pervenire poſſimus ad unicam lineam in ſe redeuntem , regularem , & in qua motus perpetui fieri poſſint, quorum æqualitas referatur ad circulum aliquem medium inter ſummam tarditatem, & velocitatem.

CAPVT XXVIII.

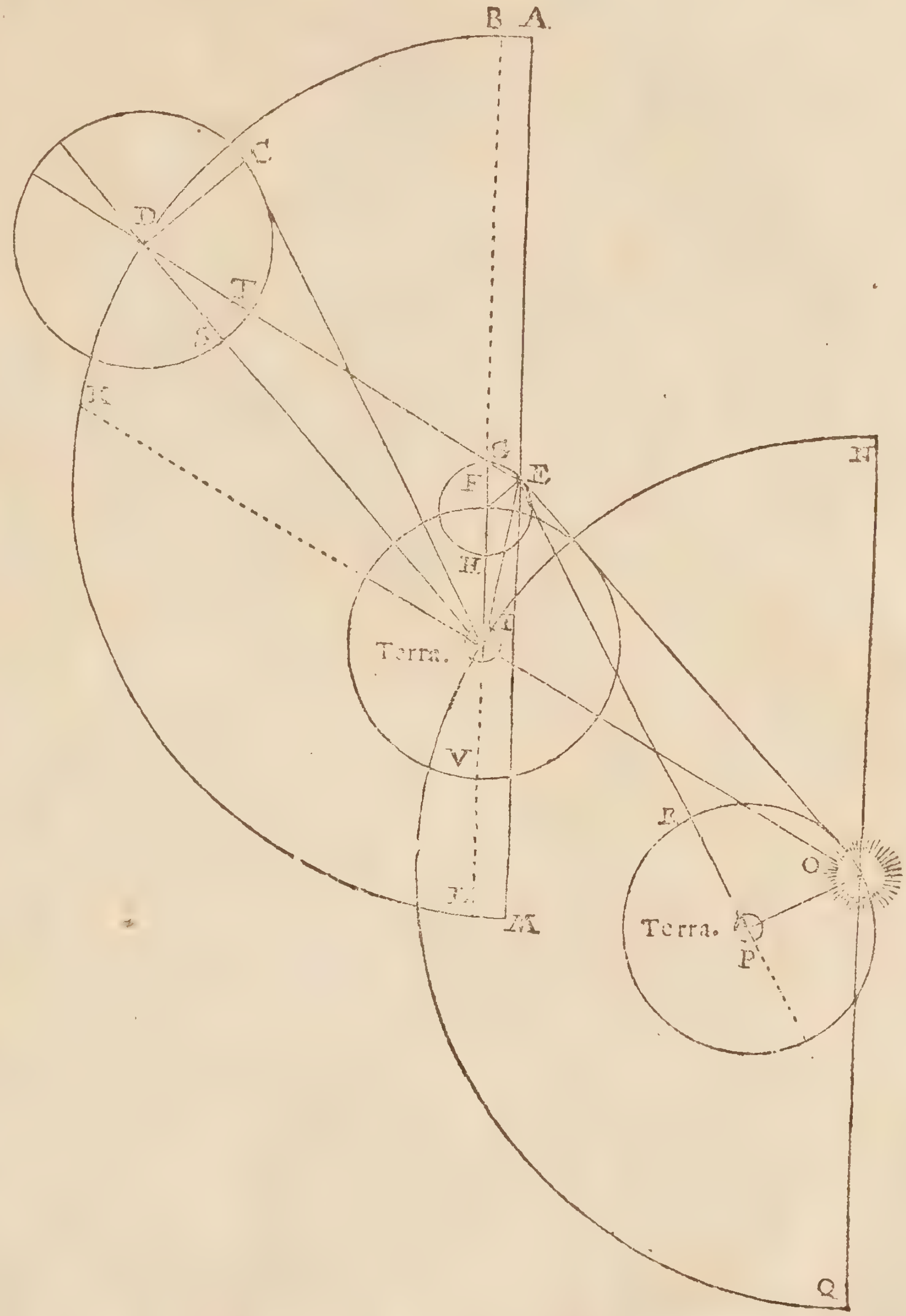
De inverſione Copernicani & Ptolemaici ſyſtematis à Tychone facta.

SVpra diximus,Tychonem invertiſſe ambo ſyſtemata,Ptolemæi & Copernici. Primum, transferendo epicyclum ex orbibus Saturni, Iovis , & Martis, ad centrum illorum,& in orbem Solarem qui reipſa eſt epicyclus antiquus. In Ptolemaico movebatur planeta motu Solari in epicyclo. In Tychonico Sol defert planetæ orbem. Venerem vero & Mercurium ex eccentricis in Solarem orbem tranſpoſuit ; quare , qui epicyclus erat in antiqua hypotheſi Saturno, Iovi, & Marti inferioribus eccentricus Veneri,& Mercurio, Solaris orbis multiplicatus,& è loco naturali tranſpoſitus, hic fit unicus,ſed quo moventur quinque planetarum orbes.

Schema

Schema transpositionis & inversionis Ptolemaici reformati in Tychonicum.

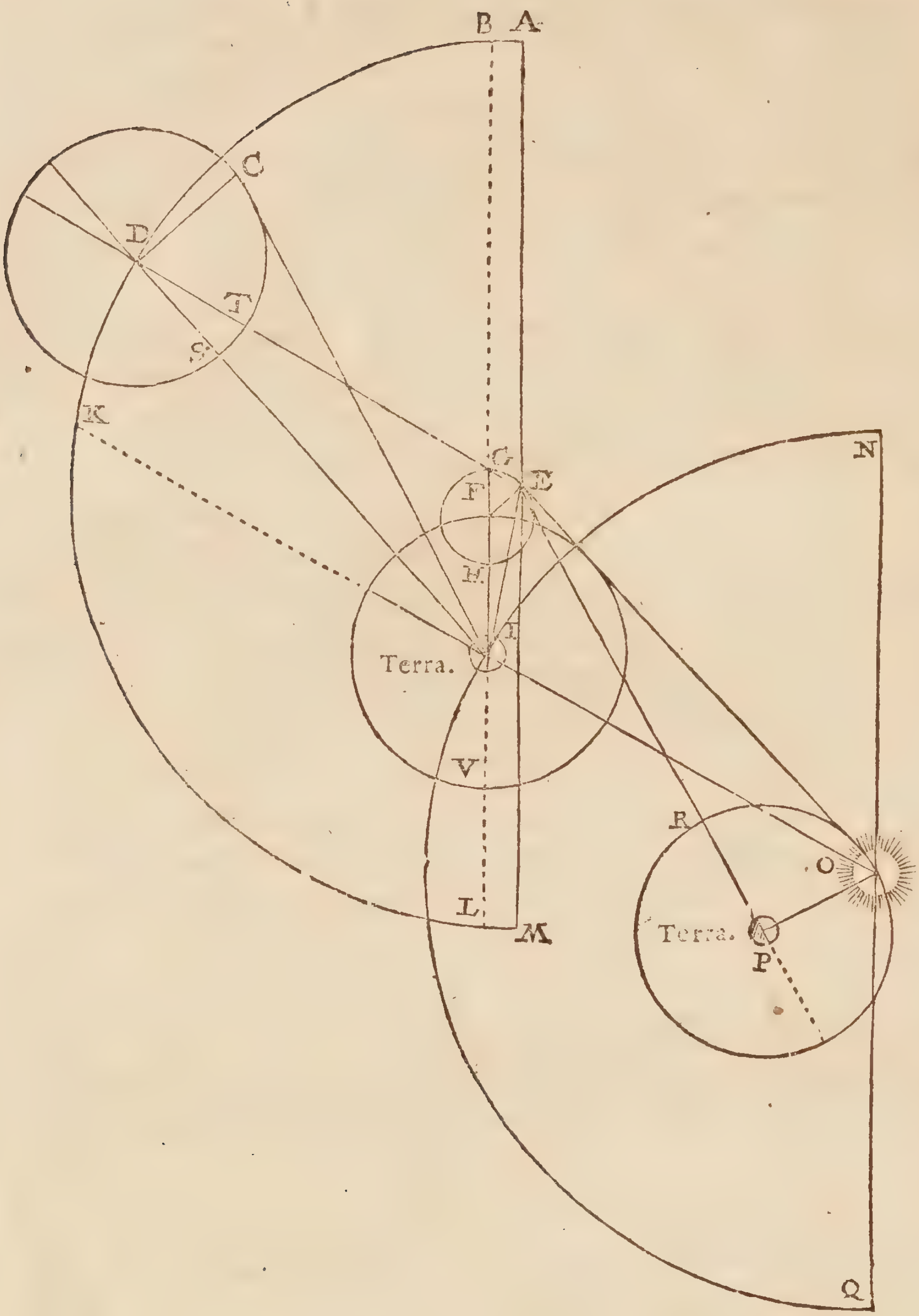
Sit orbis Saturni, Iovis, & Martis A B D, in forma Ptolemaica, sit terra I, tota eccentricitas I G, dimidium I H, circulus æquatoreus E G H, angulus A E D 60 medii planetæ motus, cui æqualis est K I B: linea medii motus D E a centro orbis planetæ, a centro terræ I K, angulus primæ inæqualitatis E D I, seu K I D, epicyclus S T C, anomalia annua post semicirculum S T C, angulus secundæ inæqualitatis D I C.



Tycho sic transposuit.

Retenta eccentricitate I G, factisque epicycliis F V, G H, assumpta eadem linea medii motus è terra K I, & facto Sole O centro descripsit orbem N I Q. circa Solem, quem semper centrum medii motus planetæ vult esse, terra interim immobili posita in P; exurgit ergo prima inæqua-

 litas



litas angulus I O E, æqualis angulo I D E; secunda vero P E O angulus æqualis D I C; & P O semidiamet. orbis Solis, æqualis D C semidiametro epicycli Ptolemaici: angulus porro N O I æqualis est angulo A E D. Posita igitur terra immobili, & centro orbis planetæ delato a Sole, annuus hujus circulus præstat, quod olim præstitit Ptolemaicus, sola transpositione epicycli in centrum orbis, & eccentricitate ad circumferentiam. apparet in Ptolemaica forma planeta per epicyclum incedens in C ex I, in Tychonica in E ex P, suntque parallelæ I C, P E; unde eadem oriuntur phænomena, idemque motus apparens.

Parallelæ sunt	D G E	D I	C I	A M
	K O	E O	E P	N Q

Veneris vero Mercuriique epicyclos in orbem Solis transposuit, quæ transpositio facile intelligitur. data etiam eccentricitate duobus epicycliis, ut supra lib. 2 vidimus.

Coper-

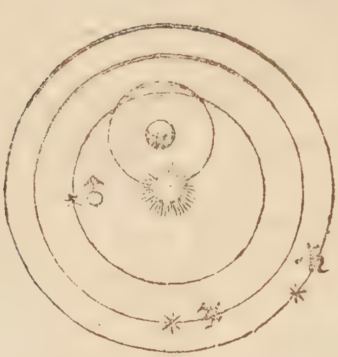
Copernicanum vero ſyſtema invertit ſola orbis annui tranſpoſitione; facit enim Copernicus Solē centrum, terræq; annuū motum tribuit: Tycho terram facit centrū, & Soli tribuit circulum annuum. figura appoſita totam rem plane abſolvit, docetque quomodo illa tranſpoſitio fiat. Nihil igitur novū in lucem adduxit ſyſtema ex inverſis producens.



Monitum circa Tychonicas hypotheſes & diurna Solis vectione.

Vt illa quæ hoc libro & primo diximus de ſuperatione motuum, & ex duorum differentia generatione clariora fiant, in Tychonica forma hypotheſim fabricabimus, poſito oculo in Marte, ut quid inde contingeret videamus.

Sit itaq; oculus in Marte, quia Mars biennio uno noſtro Zodiacum percurrit, videret tanto tempore terram, quæ in ſyſtemate Tychonis immobilis eſt, circa ſe reſtituere revolutionem: quia vero Sol vehit Martis orbem terra appareret retrograda ex Marte pro ratione motus Solis, ſupra motum Martis; Sol etenim vehendo Martem, ſicut ipſum terris retrogradum terris oſtendit, ita Marti terram retrogradam oſtenderet, quique in Marte foret motum terræ ob retrogradationem daret, nec ſe a Sole huc & illuc vehi duceret, diceretve. appareret ipſa per magnum circulum vehi motu Martis, in epicyclo vero æquali motui annuo Solis, a Marte vero Sol repedans non videretur, quia centrum eſt orbis ejus; viderentur item Saturnus & Iupiter binos participare motus, ſuum nempe proprium, & alium reſultantem ex differentia motuum ſuorum & motus Martis.



Qui ergo daretur terræ motus circa Solem exurgeret ex viſa illius retrogradatione, hic autem motus exurgit in forma Tychonica ex differentia motus Solis annui, & motus planetæ, qui tunc deputaretur terræ, Marte immobili poſito, qualem ſenſus ipſum dictaret. confitetur Tycho, terram non moveri, & eſſe in centro, ubique igitur exiſtente oculo terra debet apparere vel immobilis, vel ſolummodo participare ad viſum motum mobilis ex quo aſpicitur; quod ſi ex illa ſuperatione motus Solaris ſupra Martialem, qui tunc è Marte terræ dabitur, oritur tertius motus quo terra movetur, quod impoſſibile omnes Tychonici dicent, impoſſibile pariter ex ſuperatione motus Solaris apparentis ſupra ſuperiores oriri motum qui ipſis adveniat. Id neceſſe eſt admittant Tychonici, alias ipſis invitis terra movebitur, è quolibet alio planeta viſa, eaque duobus motibus, proprio planetæ, è quo videbitur, alio annuo, quo vehetur; ſicut planetæ Tychoni moventur motu proprio, & alio planetæ ſcilicet noſtro è quo ſpectamus. Ex differentia igitur duorum motuum impoſſibile eſt tertium generari. Ex illa differentia & inæqualitate ille motus imaginatur, nec latio cauſa eſt illius inæqualitatis, ſed ſuperatio, quæ & latione & inæqualitate, quæ eædem ſunt, prior eſt, & cauſa anomalias.

Vide lib.2, c.2, & 3, & lib. 3, cap.8.

CAPVT XXIX.

Pythagoræorum dogmata ſapere ſyſtema ex Ariſtotelis libro de mundo excerptum.

HIc pariter indicare æquum eſt, quale videatur nobis ſyſtema quod ex Ariſtotele ſupra lib.1 dedimus, nec tamen perſuaſi Ariſtotelicum eſſe ſumus, imo Platonis eſt, reperiturque in Timæo his verbis: σώματα δὲ αὐτῶν ἑκάστων ποιήσας ὁ θεὸς, ἔθηκεν εἰς τὰς περιφορὰς, ἃς ἡ θατέρου περίοδος ᾔει ἑπτὰ οὔσας, ὄντα ἑπτά. Σελήνην μὲν εἰς τὸν περὶ γῆν πρῶτον, ἥλιον δὲ εἰς τὸν δεύτερον ὑπὲρ γῆς· ἑωσφόρον δὲ καὶ τὸν ἱερὸν Ἑρμοῦ λεγόμενον, εἰς τὸν τάχει μὲν ἰσόδρομον ἡλίῳ κύκλον ἰόντας, τὴν δὲ ἐναντίαν εἰληχότας αὐτῷ δύναμιν. *Cum ſingulorum ipſorum corpora quæ* VII *ſunt condidiſſet Deus, appoſuit circumferentiis, quas cœlum ſtellatum alius periodus & ambitus circumducit, Lunam quidem circa terram primo orbi infixit, Solem vero a terra ſecundo; Luciferum vero, quamque Mercurio ſacram ſtellam dicunt, in circulum repoſuit æquali Solis celeritate redeuntes, contrariam vero ipſi vim potentiamque ſortitos.* Ecce igitur Luna terris proxima, Sol τὰ δευτερεῖα νικήσας ſuppoſitus

Timæus apud eundem lib. de anima mundi.

positus Veneri, & Mercurio: Cum itaque Pythagoricorum plerique terram mobilem asseruerint, & inter illos quidam annuo motu moveri docere non dubitarint, necessario sequebatur, Solem aliquando terræ propiorem esse Venere & Mercurio, illisque inferiorem, cum illorum centrum existat. Vero simile hinc fit, eum, qui systema Pythagoricum terræ immobilitati coaptavit, considerasse Venerem & Mercurium Sole tantummodo altiores, non intellecto illo systemate; atque existimavisse, supra Solem tam probabiliter constitui posse, quam infra, cum annuus Solis illis quoque tribuatur, hisque dubiis de veris locis planetarum semper jactatur antiqua hypothesis. Motus vero Solis ab ipso in sequentibus dicitur, Mensura cæterorum, *ἵνα δὲ εἴη μέτρον ἐναργές τι πρὸς ἄλληλα βραδυτῆτι καὶ τάχει, καὶ τὰ περὶ τὰς ὀκτὼ φορὰς πορεύοιτο, φῶς ὁ θεὸς ἀνῆψεν ἐν τῇ πρὸς γῆν δευτέρᾳ περιόδων, ὃ δὴ νῦν κεκλήκαμεν ἥλιον. ut vero mensura manifesta aliqua esset, quæ tarditati velocitatique eorum communis quoque foret, & per octo sphæras incederet, lumen accendit Deus, in secunda à terra periodo, & revolutione, quem jam Solem vocavimus.*

Plutarchus in lib. de Philos. Dogmat. Philolaum hunc annuum terræ tribuisse.

Sol mensura omnium revolutionum.



F I N I S.